



**TUGAS AKHIR - SS 145561**

# **ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI (CFA) UNTUK MENGUKUR RESIKO KESEHATAN LINGKUNGAN DI KEPULAUAN SULAWESI SELATAN**

**LYYIN NAHRIYAH**  
**NRP 1312 030 007**

**Dosen Pembimbing**  
**Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**  
**JURUSAN STATISTIKA**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2015**



**FINAL PROJECT - SS 145561**

# **CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS (CFA) FOR MEASURING ENVIRONMENTAL HEALTH RISK IN SOUTH SULAWESI ARCHIPELAGO**

**LYYIN NAHRIYAH  
NRP 1312 030 007**

**Supervisor  
Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si**

**DIPLOMA III STUDY PROGRAM  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya 2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI (CFA) UNTUK MENGUKUR RESIKO KESEHATAN LINGKUNGAN DI KEPULAUAN SULAWESI SELATAN

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya  
pada

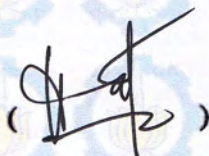
Program Studi Diploma III Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**LYYIN NAHRIYAH**  
NRP. 1312 030 007

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si  
NIP. 19681124 199412 1 001



Mengetahui  
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS



# **ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI (CFA) UNTUK MENGUKUR RESIKO KESEHATAN LINGKUNGAN DI KEPULAUAN SULAWESI SELATAN**

**Nama Mahasiswa : Lyyin Nahriyah**  
**NRP : 1312 030 007**  
**Program Studi : Diploma III**  
**Jurusan : Statistika FMIPA ITS**  
**Dosen Pembimbing : Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si**

## **Abstrak**

Kesehatan lingkungan adalah cabang ilmu kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan semua aspek dari alam dan di lingkungan yang dapat memberikan kontribusi sangat besar terhadap timbulnya masalah kesehatan pada masyarakat. Dalam rangka untuk mengukur kesehatan lingkungan di Provinsi Sulawesi Selatan khususnya untuk pulau-pulau kecil, pada tahun 2014 telah dilakukan penelitian oleh Andi Susilawaty yang mengkaji terhadap indikator kesehatan lingkungan dan determinannya, sehingga dari hasil pemodelan pada variabel-variabel laten yang telah dibuat tersebut, pada penelitian ini dilakukan konfirmasi atau pengujian untuk mengetahui seberapa baik variabel yang telah diukur dapat mewakili faktor yang telah terbentuk sebelumnya menggunakan metode *confirmatory factor analysis* (CFA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada karakteristik rumah tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan masih terdapat kesejangan antar kepulauan-kepulaunannya, khususnya pada beberapa indikator pembentuk variabel laten sumber air, dan dari *Second Order* CFA resiko kesehatan lingkungan menunjukkan bahwa secara keseluruhan kriteria kebaikan model telah terpenuhi, terdapat sembilan indikator yang signifikan dengan nilai *construct reliability* sebesar 0.91 yang artinya resiko kesehatan lingkungan telah memiliki reliabilitas yang sangat baik.

**Kata kunci: Analisis Faktor Konfirmatori, Kepulauan Sulawesi Selatan, Resiko Kesehatan Lingkungan**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'Alamin, puji syukur yang tiada tara kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI (CFA) UNTUK MENGUKUR RESIKO KESEHATAN LINGKUNGAN DI KEPULAUAN SULAWESI SELATAN”**. Sholawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada suri tauladan terbaik bagi seluruh ummat, Rasulullah SAW dan keluarganya.

Terselesaikannya tugas akhir ini, tentu bukan hanya karena usaha dari penulis, tapi ada banyak pihak yang sangat berjasa dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si selaku dosen pembimbing yang dengan sabar mengajari, memberikan ilmu, saran, dan waktu yang beliau luangkan untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Andi Susilawaty yang telah berkenan memberikan data Disertasinya sehingga dapat digunakan pada tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Sutikno, S.Si, M.Si dan Bapak Dr. I Nyoman Latra, M.S selaku dosen penguji atas ilmu, saran, masukan dan koreksinya pada tugas akhir ini.
4. Ibu Santi Wulan Purnami, S.Si., M.Si selaku dosen validator atas saran dan koreksinya untuk kelayakan data serta kebenaran proses pengolahan data dalam tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT selaku Kepala Jurusan Statistika FMIPA ITS.
6. Ibu Dra. Sri Mumpuni R., MT selaku Kaprodi D3 Statistika FMIPA ITS atas perhatian dan pengarahannya selama ini.
7. Seluruh Bapak-Ibu dosen Statistika atas segala ilmu yang diberikan dan seluruh staf serta karyawan Jurusan Statistika.
8. Abah dan Ibu terkasih, tercinta, tersayang, serta mbak Cicik dan seluruh keluarga, terimakasih yang tak henti-hentinya

memberi doa dan dukungan baik moril serta materil kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Semoga senantiasa diberkahi oleh-Nya.

9. Keluarga besar  $\Sigma 23$  dan teman seperjuangan D3 Statistika ITS 'wisuda 112' yang tidak mampu penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih untuk semuanya selama kurang lebih 3 tahun ini.

10. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis memohon maaf serta mengharapkan saran dan kritik dari pembaca agar kedepannya dapat menjadi lebih baik. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

# **CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS (CFA) FOR MEASURING ENVIRONMENTAL HEALTH RISK IN SOUTH SULAWESI ARCHIPELAGO**

**Student Name** : Lyyin Nahriyah  
**NRP** : 1312 030 007  
**Programe** : Diploma III  
**Department** : Statistics FMIPA ITS  
**Academic Supervisor** : Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si

## **Abstract**

*Environmental health is the branch of public health relating to all aspects of nature and the environment that can contribute greatly to the health problems in society. In order to gauge the health of the environment in the province of South Sulawesi, especially for small islands, in the year 2014 has been done by Andi Susilawaty research that examines the indicators of environmental health and determinant, so that the results of modeling the latent variables that have been made, on This research will confirm or testing to determine how well the measured variables can represent construct which have been formed previously using confirmatory factor analysis (CFA). The results showed that the characteristics of households in South Sulawesi there are large inter-islands archipelago, especially on some of the indicators forming latent variable water resources, and of the Second Order CFA of environmental health risks showed that the overall good of the model criteria have been met, there is nine significant indicator to construct reliability value of 0.91 which means that the risk of environmental health has had a very good reliability.*

***Keywords : Confirmatory Factor Analysis, Environmental Health,  
South Sulawesi Archipelago***



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>TITLE PAGE</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Statistika Deskriptif .....	5
2.2 <i>Box Plot</i> .....	5
2.3 <i>Confirmatory Factor Analysis</i> .....	6
2.3.1 <i>First Order Confirmatory Factor Analysis</i> .....	8
2.3.2 <i>Second Order CFA</i> .....	11
2.4 Identifikasi .....	11
2.5 Estimasi Model .....	12
2.6 Asumsi yang Harus Dipenuhi .....	13
2.6.1 Normal Multivariat .....	13
2.7 Kriteria <i>Goodness of Fit</i> .....	14
2.7.1 <i>Absolut Fit Measure</i> .....	15
2.7.2 <i>Increment Fit Measure</i> .....	16
2.8 <i>Construct Reliability</i> .....	17
2.9 Kota Makassar .....	17
2.10 Kabupaten Sinjai .....	19

2.11 Resiko Kesehatan Lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2014 .....	20
2.12 Penyelenggaraan Kegiatan Penyehatan Air dan Sanitasi Dasar .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Sumber Data .....	25
3.2 Variabel Penelitian .....	25
3.3 Metode Pengolahan Data .....	28
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	29
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Karakteristik Rumah Tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2014 .....	31
4.2 Estimasi Parameter Menggunakan ML .....	35
4.3 <i>Confirmatory Factor Analysis</i> (CFA) .....	36
4.3.1 Analisis <i>Second Order</i> CFA pada Variabel Laten Resiko Kesehatan Lingkungan .....	36
4.3.2 Analisis <i>First Order</i> CFA pada Variabel Laten Sumber Air .....	40
4.3.3 Analisis <i>First Order</i> CFA pada Variabel Laten Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga .....	43
4.3.4 Analisis <i>First Order</i> CFA pada Variabel Laten Perilaku Tidak Sehat .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	51
<b>LAMPIRAN</b> .....	53
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	64

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Contoh Output Pengujian <i>Normality</i> pada Amos ...	13
<b>Tabel 2.2</b> Indeks Pengujian Kelayakan Model .....	16
<b>Tabel 2.3</b> Jumlah Penduduk Tahun 2012 Setiap Kecamatan ..	18
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Penelitian .....	25
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik RT di Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2014 .....	32
<b>Tabel 4.2</b> Kriteria Keباikan Model <i>Second Order</i> Risiko Kesehataa Lingkungan .....	38
<b>Tabel 4.3</b> Loading Faktor Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan .....	39
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan <i>Construct Reliability</i> Resiko Kesehatan Lingkungan .....	39
<b>Tabel 4.5</b> Kriteria Keباikan Model Variabel Laten Sumber Air 41	
<b>Tabel 4.6</b> Loading Faktor Indikator Sumber Air .....	42
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan <i>Construct Reliability</i> Sumber Air .....	42
<b>Tabel 4.8</b> Kriteria Keباikan Model Variabel Laten Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga .....	44
<b>Tabel 4.9</b> Loading Faktor Indikator Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga .....	44
<b>Tabel 4.10</b> Perhitungan <i>Construct Reliability</i> Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga .....	45
<b>Tabel 4.11</b> Kriteria Keباikan Model Variabel Laten Perilaku Tidak Sehat .....	47
<b>Tabel 4.12</b> Loading Factor Indikator Perilaku Tidak Sehat .....	47
<b>Tabel 4.13</b> Perhitungan <i>Construct Reliability</i> Perilaku Tidak Sehat .....	48

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan metode analisis statistik secara deskriptif berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data sehingga menghasilkan suatu informasi sesuai yang dibutuhkan. Penyajian pada statistika deskriptif dapat berbentuk tabel, grafik, diagram, histogram, dan lainnya (Walpole, 1995).

##### a. *Mean*

*Mean* atau rata-rata adalah suatu ukuran pusat data bila data itu diurutkan dari bilangan yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya. Dengan kata lain jika kita memiliki data sejumlah  $n$  data maka *mean* data tersebut dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

##### b. Standar Deviasi

Standar deviasi merupakan akar dari varians atau akar dari jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Jika kita memiliki  $n$  observasi yaitu  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dan diketahui  $\bar{x}$ , maka rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai standar deviasi adalah sebagai berikut.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.2)$$

##### c. Minimum dan Maksimum

Minimum adalah nilai terendah dari suatu data. Sedangkan maksimum adalah nilai tertinggi dari suatu data.

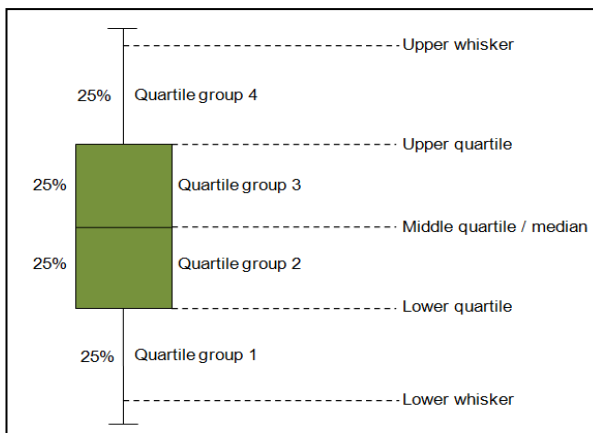
#### 2.2 *Box Plot*

*Box plot* terdiri atas lima ukuran statistik seperti disajikan pada Gambar 2.1. Pada kotak (*box*) akan menunjukkan nilai

kuartil 1 dan kuartil 3 (Q1 dan Q3), serta terbagi dua oleh nilai median (Q2). Selanjutnya juga terdapat pagar (*fences*) yang dapat dihitung dengan:

$$\begin{aligned} \text{Lower Fence} &= Q1 - 1.5 \times \text{IQR} \\ \text{Upper Fence} &= Q3 + 1.5 \times \text{IQR} \end{aligned} \quad (2.3)$$

Pada *box plot* juga terdapat dua garis yang disebut *whisker* yang tergambar mulai dari ujung kotak hingga nilai data paling ekstrim yang masih berada di dalam pagar. Pengamatan yang berada diluar pagar kemungkinan adalah *outlier*. Dengan *box plot* juga dapat ditunjukkan apakah data terdistribusi secara simetris atau tidak, serta dapat dilihat pula apakah data mempunyai ekor yang panjang (*whisker*). Pada Gambar 2.1 akan ditunjukkan contoh penyajian dari *boxplot* (Anjit & Dorothy, 2000).

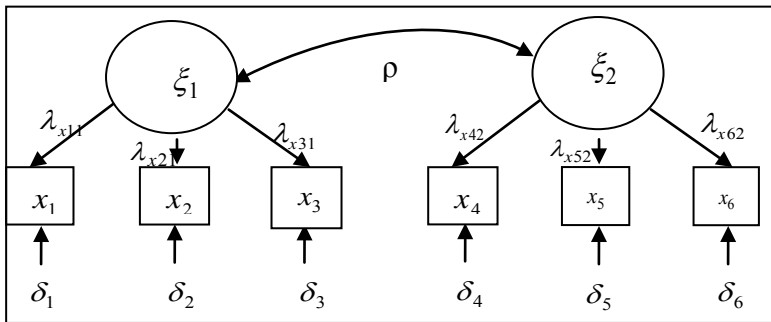


**Gambar 2.1** Contoh Penyajian *Box Plot*

### 2.3 *Confirmatory Factor Analysis*

Terdapat dua pendekatan utama pada analisis faktor yakni *Eksploratory Factor Analysis* (EFA) dan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). EFA adalah suatu metode eksplorasi data bagi peneliti dengan menyediakan informasi tentang berapa banyak jumlah faktor yang dibutuhkan dalam mewakili data. Sedangkan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) adalah metode yang

digunakan untuk menguji seberapa baik variabel yang diukur dapat mewakili *construct* atau faktor yang terbentuk sebelumnya. Dalam CFA, terdapat dua macam variabel yaitu variabel laten dan variabel indikator. Variabel laten (*latent variable*) adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung, tetapi dapat dibentuk dan dibangun oleh variabel-variabel lain yang dapat diukur dan variabel tersebut adalah variabel indikator (Hair, Black, Babin, dan Anderson, 2010).



**Gambar 2.2** Path Diagram dari CFA

Gambar 2.2 menjelaskan *path diagram* dari CFA, dimana pada CFA terdapat lima elemen yang penting yakni variabel laten, variabel indikator ( $\xi$ ), loading faktor ( $\lambda$ ) pada setiap indikator, hubungan *construct* ( $\rho$ ), dan *error* ( $\delta$ ) yang tidak dapat dijelaskan oleh variabel indikator (Hair JR dkk., 2010).

Model umum analisis faktor konfirmatori adalah sebagai berikut (Bollen, 1989).

$$\mathbf{x} = \Lambda_x \xi + \delta \quad (2.4)$$

dengan  $\mathbf{x}$  : merupakan vektor bagi variabel-variabel indikator berukuran  $q \times 1$

$\Lambda_x$  : merupakan matriks bagi *factor loading* ( $\lambda$ ) atau koefisien yang menunjukkan hubungan  $\mathbf{x}$  dengan  $\xi$  berukuran  $q \times n$

$\xi$  : (ksi), merupakan variabel laten berukuran  $n \times 1$

$\delta$  : vektor bagi galat pengukuran berukuran  $q \times 1$



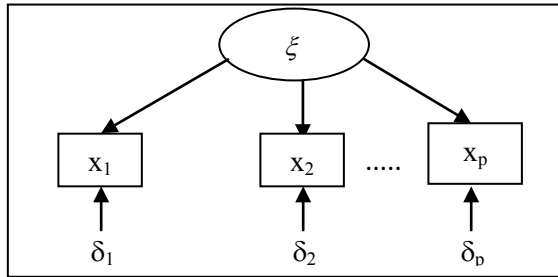
Perbedaan mendasar antara CFA dan EFA, yaitu pada EFA model rinci yang menunjukkan hubungan antara variabel laten dengan variabel yang teramati tidak dispesifikasikan terlebih dahulu, jumlah variabel laten tidak ditentukan sebelum analisis dilakukan, dan semua variabel laten diasumsikan mempengaruhi semua variabel teramati. Sebaliknya CFA model dibentuk lebih dahulu, jumlah variabel laten ditentukan terlebih dahulu, serta identifikasi parameter diperlukan. CFA dibedakan menjadi dua yakni *First Order Confirmatory Factor Analysis* dan *Second Order Confirmatory Factor Analysis* (Hair JR dkk., 2010).

### 2.3.1 *First Order Confirmatory Factor Analysis*

Pada *First Order Confirmatory Factor Analysis* suatu variabel laten diukur berdasarkan beberapa indikator yang dapat diukur secara langsung. Perbedaan *First Order CFA* dan *Second Order CFA* adalah pada *Second Order CFA* variabel laten tidak diukur langsung melalui indikator penilaian, melainkan melalui variabel laten yang lain. Pada persamaan 2.5 ditunjukkan contoh suatu model *First Order Confirmatory Factor Analysis* dengan menggunakan  $p$  indikator. Pada Gambar 2.3 menunjukkan *path diagram* mengenai susunan indikator-indikator penilaian dalam menyusun suatu variabel laten.

$$\begin{aligned} \mathbf{x}_1 &= \lambda_1 \xi + \delta_1 \\ \mathbf{x}_2 &= \lambda_2 \xi + \delta_2 \\ &\dots\dots\dots \\ \mathbf{x}_p &= \lambda_p \xi + \delta_p \end{aligned} \tag{2.5}$$

dengan  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_p$  : indikator dari *common factor*  
 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$  : *loading* dari *pattern/model*  
 $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_p$  : faktor tunggal (*unique factor*) untuk tiap persamaan *error term*



**Gambar 2.3** Model  $p$  Indikator *First Oder CFA*

Variabel  $\mathbf{X}$  adalah simpangan baku dari masing-masing rata-ratanya, maka kovarians matriks  $\mathbf{X}$  adalah nilai harapan dari  $\mathbf{xx}'$ . Kovarians matriks  $\mathbf{X}$  ditulis sebagai fungsi  $\theta$  dan diinterpretasikan sebagai  $\Sigma(\theta)$  (Bollen, 1989).

$$\begin{aligned}
 \Sigma(\theta) &= \Sigma(\mathbf{XX}') \\
 &= \Sigma[(\Lambda_x \xi + \delta)(\xi' \Lambda_x' + \delta')] \\
 &= \Sigma[\Lambda_x \xi \xi' \Lambda_x' + \delta \xi' \Lambda_x' + \Lambda_x \xi \delta' + \delta \delta'] \\
 &= \Lambda_x E \xi \xi' \Lambda_x' + E(\delta \xi' \Lambda_x' + \Lambda_x \xi \delta') + E(\delta \delta') \\
 &= \Lambda_x E \xi \xi' \Lambda_x' + 0 + E(\delta \delta') \\
 &= \Lambda_x E(\xi \xi') \Lambda_x' + \Theta_\delta \\
 &= \Lambda_x \Phi \Lambda_x' + \Theta_\delta
 \end{aligned} \tag{2.6}$$

Persamaan terakhir pada persamaan 2.6 menunjukkan bahwa kovarians matriks  $\mathbf{X}$  untuk general faktor analisis, dimana  $\Phi$  adalah matriks kovarians variabel laten dan  $\Theta_\delta$  adalah matriks kovarians untuk error  $\delta$ . Persamaan 2.6 dapat dicontohkan dengan menggunakan *simple indicator model* dengan *three indicators model* sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \mathbf{x}_1 &= \lambda_1 \xi + \delta_1 \\ \mathbf{x}_2 &= \lambda_2 \xi + \delta_2 \end{aligned} \quad (2.7)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{x}_3 &= \lambda_3 \xi + \delta_3 \\ E(\delta_i) &= 0 \\ \text{COV}(\xi_i, \delta_i) &= 0 \text{ untuk } i=1,2,3 \\ \text{COV}(\delta_i, \delta_i) &= 0 \text{ untuk } i \neq j \end{aligned} \quad (2.8)$$

Matriks yang berhubungan dengan persamaan diatas adalah:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} ; \quad \boldsymbol{\delta} = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \end{bmatrix} ; \quad \boldsymbol{\Lambda}_x = \begin{bmatrix} \Lambda_{11} \\ \Lambda_{21} \\ \Lambda_{31} \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

$$\xi = [\xi_1] ; \quad \boldsymbol{\Phi} = [\Phi_{11}] ; \quad \boldsymbol{\Theta}_\delta = \begin{bmatrix} \text{var}(\delta_1) & & \\ 0 & \text{var}(\delta_2) & \\ 0 & 0 & \text{var}(\delta_3) \end{bmatrix}$$

dimana  $\lambda_{ij}$ , dengan  $i=1,2,3$  jumlah data sampel ke- $n$  dan  $j$  adalah faktor laten.  $\text{Var}(\delta_2)$  diperoleh  $= \sigma_i^2$ .

Untuk menentukan  $\Sigma(\boldsymbol{\theta})$ , menggunakan matriks-matriks di atas menjadi persamaan 2.12 dan dimasukkan ke dalam persamaan 2.10 sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\Sigma}(\boldsymbol{\theta}) = \begin{bmatrix} \lambda_{11\Theta 11}^2 + \text{var}(\delta_1) & & \\ \lambda_{21}\lambda_{11\Theta 11} & \lambda_{21\Theta 11}^2 + \text{var}(\delta_2) & \\ \lambda_{31}\lambda_{11\Theta 11} & \lambda_{31}\lambda_{21\Theta 11} & \lambda_{31\Theta 11}^2 + \text{var}(\delta_3) \end{bmatrix} \quad (2.10)$$

Elemen di atas diagonal utama pada  $\boldsymbol{\Sigma}(\boldsymbol{\theta})$  sama dengan elemen di bawah diagonal, sehingga tidak ditampilkan. Kemudian didapatkan varians dan kovarians untuk *observed variable* ditulis sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} \text{var}(x_1) & & \\ \text{cov}(x_2, x_1) & \text{var}(x_2) & \\ \text{cov}(x_3, x_1) & \text{cov}(x_3, x_2) & \text{var}(x_3) \end{bmatrix} \quad (2.11)$$

Nilai matriks di atas diagonal utama juga memiliki nilai sama dengan di bawah, sehingga tidak ditampilkan. Setiap elemen pada persamaan 2.10 sama dengan 2.9. Sebagai contoh  $\text{var}(x_1)$  adalah,

$$\text{var}(x_1) = \lambda_{11\Phi_{11}}^2 + \text{var}(\delta_1) \quad (2.12)$$

### 2.3.2 Second Order Confirmatory Factor Analysis

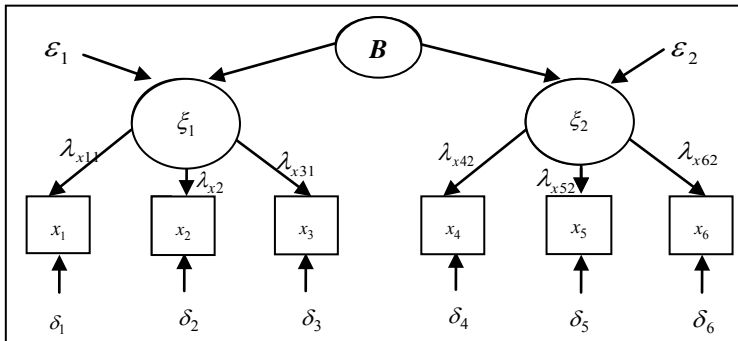
Terdapat suatu kasus yang tidak dapat digunakan *First Order Confirmatory Factor Analysis* yakni jika variabel laten tidak dapat diukur langsung melalui variabel-variabel indikatornya. Sehingga digunakan *higher order* atau *Second Order Confirmatory Factor Analysis*. Persamaan *second-order model* adalah sebagai berikut (Lee, 2007).

$$x = \mathbf{B}(\mathbf{\Lambda}\xi + \delta) + \varepsilon = \mathbf{B}\mathbf{\Lambda}\xi + \mathbf{B}\delta + \varepsilon \quad (2.13)$$

Dimana,  $\mathbf{B}$  dan  $\mathbf{\Lambda}$  adalah matriks *loading* faktor,  $\xi$  adalah random vektor variabel laten, serta  $\varepsilon$  dan  $\delta$  adalah residual. Sedangkan matriks kovarians  $\mathbf{x}$  dirumuskan sebagai berikut.

$$\Sigma(\theta) = \mathbf{B}(\mathbf{\Lambda}\Phi\mathbf{\Lambda}' + \Theta_\delta)\mathbf{B}' + \Theta_\varepsilon \quad (2.14)$$

Adapun gambar dari model *Second Order CFA* dapat dilihat pada Gambar 2.4 yang menunjukkan suatu variabel laten dengan disusun oleh dua indikator penilaian.



Gambar 2.4 Second Order Model Confirmatory Factor Analysis

## 2.4 Identifikasi

Sebelum melakukan tahap estimasi model perlu terlebih dahulu memeriksa identifikasi dari persamaan simultannya, dan

secara garis besar terdapat tiga kategori identifikasi pada persamaan simultan (Hair JR dkk., 2010).

1. *Unidentified*

Model dengan jumlah parameter yang diestimasi lebih besar daripada jumlah data yang diketahui (data tersebut merupakan *variance* dan *covariance* dari variabel-variabel teramati), dapat ditunjukkan  $t \geq s$ .

$$s = \frac{p(p+1)}{2} \quad (2.15)$$

$t$  = Jumlah parameter yang akan diestimasi

$s$  = Jumlah varian dan kovarian antara variabel manifest ( $p$ )

2. *Just Identified*

Model dengan jumlah parameter yang diestimasi sama dengan yang diketahui. Persamaan yang menunjukkan bahwa model dalam keadaan *just identified* yakni  $t = s$ .

3. *Over Identified*

Model dengan jumlah parameter yang diestimasi lebih kecil daripada jumlah data yang diketahui. Persamaan yang menunjukkan bahwa model dalam keadaan *over identified* yakni  $t \leq s$ . Jika terdapat model *over identified* maka diperlukan pengujian pada model CFA yang terbentuk.

## 2.5 Estimasi Model

Terdapat banyak teknik estimasi parameter yang dapat digunakan menyesuaikan dengan distribusi datanya. Pada penelitian ini menggunakan teknik estimasi parameter dengan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE), dengan mensyaratkan data yang mengikuti distribusi multinormal. Sedangkan apabila dalam penelitian asumsi kemultinormalan data tidak dapat dipenuhi, maka salah satu teknik estimasi parameter yang dapat digunakan adalah *Weighted Least Square* (WLS) (Brown, 2006).

Dengan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) akan didapatkan hasil yang cukup valid ketika besaran sampel minimum sejumlah 200 data. Serta jika variabel indikator yang

digunakan lebih dari tiga, maka estimasi parameter menggunakan metode MLE dengan rumus sebagai berikut (Hair JR dkk., 2010).

$$F_{ML} = \ln|S| - \ln|\Sigma| + \text{trace}\left[(S)(\Sigma^{-1})\right] - p \quad (2.16)$$

Dimana,  $|S|$  adalah determinan dari varians-kovarians matriks,  $|\Sigma|$  adalah determinan dari prediksi varians-kovarians matriks,  $p$  adalah sejumlah indikator (Brown, 2006).

## 2.6 Asumsi yang Harus Dipenuhi

Terdapat asumsi-asumsi yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis data yakni data harus berdistribusi normal untuk kasus univariat dan berdistribusi normal multivariat pada kasus multivariat.

### 2.6.1 Normal Multivariat

Untuk memeriksa apakah suatu data mengikuti distribusi normal multivariat atau tidak, maka dilakukan pengujian distribusi normal multivariat dengan menggunakan *software* AMOS. Berikut merupakan contoh *ouput* jika terdapat tiga indikator pada variabel laten tertentu dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2.1 (Mardia, 1974).

**Tabel 2.1** Contoh *Output* Pengujian *Normality* pada Amos

<i>Variable</i>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Skew</b>	<b>C.R.</b>	<b>Kurtosis</b>	<b>C.R.</b>
Indikator 1	-	-	-	-	-	-
Indikator 2	-	-	-	-	-	-
Indikator 3	-	-	-	-	-	-
<i>Multivariate</i>					-	-

Adapun keterangan hasil *ouput* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tanda (-) : Suatu nilai yang didapatkan dari output.
2. Skew : merupakan *sample skewness*, dan perhitungan

$$\text{kemiringannya didapatkan dari rumus } \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^3}{N\hat{\sigma}^3} \quad (2.17)$$

3. C.R : adalah *critical ratio skewness*, yang didapatkan dari *sample skewness* dibagi dengan *standard error* ( $\sqrt{6/N}$ , rata-rata=0)
4. Kurtosis : merupakan *sample kurtosis* yang keruncingannya

$$\text{didapatkan dari rumus } \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^4}{N\hat{s}^4} - 3 \quad (2.18)$$

5. C.R : adalah *critical ratio kurtosis*, yang didapatkan dari *sample kurtosis* dibagi dengan *standard error* ( $\sqrt{24/N}$ , rata-rata=0).
6. Pada akhir tabel terdapat label '*multivariate*', yang mengandung koefisien Mardia's pada multivariat kurtosis, dengan rumus sebagai berikut.

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[ (\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}})' \hat{\mathbf{S}}^{-1} (\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}}) \right]^2 - \frac{p(p+2)(N-1)}{N+1} \quad (2.19)$$

dimana,  $\mathbf{x}_i$  : pengamatan ke- $i$  dari  $p$  variabel pengamatan

$\bar{\mathbf{x}}$  : vektor dari rata-rata

$\hat{\mathbf{S}}^{-1}$  : estimasi unbiased dari matriks kovarian populasi

7. C.R : adalah *critical ratio multivariate*, yang didapatkan dari *sample* koefisien dibagi dengan standart eror ( $\sqrt{8p(p+2)/N}$ , rata-rata=0) (Mardia, 1974).
8. Nilai *critical ratio multivariate* (c.r) atau nilai  $z$  adalah yang menunjukkan bahwa data tersebut telah memenuhi distribusi normal multivariat atau tidak, dan data berdistribusi normal multivariat apabila nilai c.r berada pada interval  $\pm 2.58$  ( $p < 0.01$ ) atau  $(-2.58 < \text{c.r} < 2.58)$  (Khine, Science and Mathematics Education Centre, Curtin University, 2013).

## 2.7 Kriteria Goodness of Fit

Kebaikan model (*goodness of fit*) secara menyeluruh (*overall model fit*) atau disebut dengan uji kelayakan model,

terdapat beberapa metode kebaikan sesuai model secara menyeluruh yaitu *Absolut Fit Measure* dan *Increment Fit Measure* dengan penjelasannya yaitu sebagai berikut.

### 2.7.1 *Absolut Fit Measure*

*Absolut Fit Measure* adalah cara mengukur *model fit* secara keseluruhan dengan beberapa kriterianya adalah sebagai berikut.

#### 1. *Chi-Square* Statistik

Nilai *Chi-Square* ini menunjukkan adanya penyimpangan antara *sampel covariance matrik* dan model (*fitted*) *covariance matrik*. Nilai *Chi-Square* hanya akan valid apabila asumsi normalitas data terpenuhi dan ukuran sampel besar. Jika nilai *Chi-Square* bernilai nol maka menunjukkan bahwa model memiliki *fit* yang sempurna (*perfect fit*). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \Sigma = \Sigma(\theta)$ , matriks kovarians populasi sama dengan matriks kovarians yang diestimasi.

$H_1 : \Sigma \neq \Sigma(\theta)$ , matriks kovarians populasi tidak sama dengan matriks kovarians yang diestimasi.

Hasil yang diharapkan adalah menerima  $H_0$  dengan syarat nilai  $\chi^2$  sekecil mungkin atau  $P\text{-value} > \alpha$ , dimana  $\alpha$  sama dengan 0.05 (Hair JR dkk., 2010).

#### 2. *Goodness of Fit Index* (GFI)

*Goodness of Fit Index* (GFI) digunakan untuk estimasi dengan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE), *Unweighted Least Square* (ULS), kemudian digeneralisir ke metode estimasi yang lain, dengan nilai GFI berkisar antara 0 (*poor fit*) sampai dengan 1 (*perfect fit*).

$$GFI = 1 - \frac{F_k}{F_0} \quad (2.20)$$

dengan  $F_k$  : Nilai minimum dari *fit function* setelah pemodelan SEM dengan  $k$  derajat bebas ( $S-\Sigma_k$ )

$F_0$  : Nilai *fit function* yang dihasilkan jika semua parameter bernilai 0

Nilai yang tinggi dalam indeks GFI menunjukkan sebuah *better fit*. Ketika Nilai  $GFI \geq 0,90$  berarti merupakan *good fit*



(kecocokan yang baik), sedangkan  $0,80 \leq \text{GFI} \leq 0,90$  sering disebut *marginal fit* (Hair JR dkk., 2010).

### 3. Root Mean Square Error of Aproximate (RMSEA)

*Root Mean Square Error of Aproximate* (RMSEA) adalah sebagai salah satu indeks formatif dalam SEM. Nilai RMSEA  $\leq 0,05$  menandakan *close fit*, sedangkan  $0,05 < \text{RMSEA} \leq 0,08$  menunjukkan *good fit* (Brown, 2006).

$$\text{RMSEA} = \sqrt{\frac{d}{df}} \quad (2.21)$$

dengan  $d$  : nilai yang didapatkan dari rumus  $\frac{\chi^2 - df}{(N - 1)}$

$\chi^2$  : nilai statistik uji  $\chi^2$  yang dianalisis

$df$  : derajat bebas pengujian model yang dianalisis

$N$  : jumlah sampel

### 2.7.2 Increment Fit Measure

*Increment Fit Measure* adalah membandingkan model yang diusulkan dengan model dasar (*baseline model*) yang sering disebut sebagai *null model* atau *independence model*.

#### 1. Adjusted Goodness of Fit (AGFI)

*Adjusted Goodness of Fit* adalah analog dari  $R^2$  dalam regresi berganda. Dengan tingkat penerimaan yang direkomendasikan adalah bila AGFI mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar dari 0,9 (Bollen, 1989).

Dengan demikian indeks-indeks yang digunakan untuk menguji kelayakan sebuah model ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut ini.

**Tabel 2.2** Indeks Pengujian Kelayakan Model

No	<i>Goodness of Fit Index</i>	<i>Cut off Value</i>
1	<i>Chi-Square</i> ( $\chi^2$ ) Statistics	Diharapkan kecil (< nilai tabel)
2	$\chi^2$ Significance Probability	$\geq 0.05$
3	GFI	$\geq 0.90$
4	RMSEA	$\leq 0.08$
5	AGFI	$\geq 0.90$

Sumber: Hair JR dkk., 2010

Pemilihan kriteria pengukuran sebaiknya dipenuhi minimal satu dari pengukuran *increment fit measure* dan satu dari pengukuran *absolut fit measure*. Lebih lanjut pengukuran yang digunakan adalah  $\chi^2$  serta *degree of freedom*, GFI, RMSEA, dan AGFI, dimana memberikan informasi cukup dalam mengevaluasi model (Hair JR dkk., 2010).

## 2.8 Construct Reliability

Setelah didapatkan kecocokan model dan data secara keseluruhannya adalah baik, maka langkah selanjutnya yaitu dengan mengevaluasi atau menguji kecocokan model pengukuran. Berdasarkan hal tersebut maka untuk mengukur reliabilitas atau akurasi dalam SEM yaitu digunakan pengujian *construct reliability*. Dan *construct reliability* dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$CR = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2}{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2 + \left[ \sum_{i=1}^n e_i \right]} \quad (2.22)$$

Dimana,  $L_i$  adalah jumlah dari loading faktor, dan  $e_i$  adalah error untuk setiap indikator atau varaibel teramati (Hair JR dkk., 2010). Ukuran ini dapat diterima kehandalannya apabila koefisien *construct reliability* (CR) > 0,70 dan menunjukkan *good reliability*, sedangkan bila  $0,60 \leq CR \leq 0,7$  juga dapat diterima dan menunjukkan bahwa indikator pada konstruk model telah baik (Hair JR dkk., 2010).

## 2.9 Kota Makassar

Kota Makassar merupakan ibukota dari Provinsi Sulawesi Selatan, dan merupakan salah satu gerbang di kawasan Indonesia Timur, serta menjadi pusat perekonomian, pendidikan, bisnis, dan budaya. Kota Makassar mempunyai luas wilayah sebesar 175,77 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 14 kecamatan dan 4.827 RT (BPS Kota Makassar, 2013).

**Tabel 2.3** Jumlah Penduduk Tahun 2012 pada Setiap Kecamatan

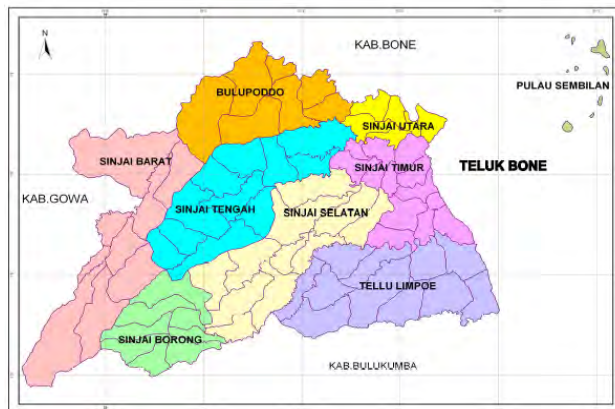
No	Kecamatan	Jumlah Penduduk	No	Kecamatan	Jumlah Penduduk
1	Mariso	56.524	9	Ujung Tanah	47.129
2	Mamajang	59.170	10	Tallo	134.783
3	Tamalate	176.947	11	Panakkukang	142.308
4	Rappocini	154.184	12	Manggala	122.838
5	Makassar	82.027	13	Biringkanaya	177.116
6	Ujung Pandang	27.201	14	Tamalanrea	105.234
7	Wajo	29.630		<b>Makassar</b>	<b>640.198</b>
8	Bontoala	54.515			

Tabel 2.3 menjelaskan jumlah penduduk kota Makassar pada tahun 2012 yakni sebanyak 1.369.606 jiwa, dan penyebarannya masih terkonsentrasi di wilayah Kecamatan Biringkanaya yaitu sebanyak 177.116 jiwa, kemudian Kecamatan Tamalate sebanyak 176.947 jiwa, dan yang terendah adalah Kecamatan Ujung Pandang sebanyak 27.201 jiwa (BPS Kota Makassar, 2013).

Di Kota Makassar terdapat hamparan laut yang dihiasi pulau-pulau karang yang berada di sebelah barat jazirah Sulawesi Selatan, membentang dari selatan ke utara, mulai Kabupaten Takalar di sebelah selatan hingga di sebelah utara Kabupaten Pangkep. Wilayah perairan Kota Makassar sendiri memiliki sejumlah 12 pulau yang menjadi kekayaan di sektor wisata pulau. Di Kecamatan Ujung Tanah terdapat Pulau Kodingareng Keke, Pulau Kodingareng Lompo, Pulau Lanjukang, Pulau Lae-lae kecil, Pulau Langkai, Pulau Lumu-lumu, Pulau Barrang Lompo, Pulau Bonetambung dan Pulau Barrang Caddi. Di Kecamatan Ujung Pandang terdapat Pulau Kayangan, di Kecamatan Mariso adalah Pulau Samalaona, dan di Kecamatan Biringkanaya adalah Pulau Lae-lae (BPS Kota Makassar, 2013).

## 2.10 Kabupaten Sinjai

Kabupaten Sinjai adalah salah satu dari 24 Kabupaten/Kota di wilayah Propinsi Sulawesi Selatan yang terletak di pantai timur bagian selatan jazirah Sulawesi Selatan yang berjarak lebih kurang 223 km dari kota Makassar (Ibukota Propinsi Sulawesi Selatan). Kabupaten Sinjai yang memiliki luas 819,96 km<sup>2</sup> dan terdiri dari 9 Kecamatan dengan jumlah Desa sebanyak 67 dan 13 kelurahan. Kesembilan kecamatan tersebut antara lain adalah Kecamatan Sinjai Barat, Kecamatan Sinjai Borong, Kecamatan Sinjai Selatan, Kecamatan Tellu Limpoe, Kecamatan Sinjai Timur, Sinjai Tengah, Kecamatan Sinjai Utara, Kecamatan Bulupoddo, dan Kecamatan Pulau Sembilan, dimana pembagian wilayah kecamatannya dapat dilihat pada Gambar 2.5 (BPS Kabupaten Sinjai, 2013).



Sumber : Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2013

**Gambar 2.5** Peta Kabupaten Sinjai

Secara Morfologi, daerah ini lebih dari 55.5% terdiri dari daerah dataran tinggi (100-500 meter dari permukaan laut), dan secara ekonomi Kabupaten Sinjai memiliki letak strategis karena memiliki dua jalur perhubungan, yakni jalur darat dan jalur laut. Pada jalur darat digunakan untuk menghubungkan kota-kota kabupaten atau kota propinsi yang menjadi pusat kegiatan

ekonomi. Sedangkan pada jalur laut digunakan untuk hubungan antar daerah di luar propinsi Sulawesi Selatan. Berdasarkan data BPS pada tahun 2012 jumlah penduduk di Kabupaten Sinjai adalah 232.612 jiwa, Kecamatan Sinjai Utara merupakan daerah yang memiliki penduduk terbanyak yakni sebesar 44.309 jiwa, sedangkan yang mempunyai jumlah penduduk paling sedikit adalah Kecamatan Pulau Sembilan yakni sejumlah 8.062 jiwa (BPS Kabupaten Sinjai, 2013).

Di Kabupaten Sinjai terdapat suatu Kecamatan dengan nama Pulau Sembilan, karena disana terdapat sembilan gugusan pulau yang indah dengan karakteristik ekonomi dan budayanya sendiri-sendiri, dan merupakan salah satu asset wisata kepulauan yang cantik dari Sulawesi Selatan dengan luas wilayah sebesar 7,55 km<sup>2</sup>, dengan jarak tempuh sekitar 240 km dari Kota Makassar (BPS Kabupaten Sinjai, 2013).

Kecamatan Pulau Sembilan adalah yang termuda usianya diantara seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Sinjai, karena baru diberlakukan menjadi suatu wilayah pemerintahan tersendiri pada tahun 2003. Kesembilan pulau pada Pulau Sembilan tersebut antara lain yaitu Pulau Kambuno, Pulau Liang-liang, Pulau Burungloe, Pulau Kodingare, Pulau Batang Lampe, Pulau Kanalo-I, Pulau Kanalo-II, Pulau Katindoang dan Pulau Larea-rea. Pusat pemerintahan ibukota kecamatan berada di Pulau Kambuno. Potensi ekonomi di wilayah Kecamatan Pulau Sembilan yang mendominasi adalah masyarakat yang bekerja sebagai nelayan yakni sekitar 98% dari jumlah penduduk (Kantor Urusan Agama, 2013).

## **2.11 Resiko Kesehatan Lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2014**

Kelompok nelayan di Tanah Air perlu mendapatkan perhatian khusus dalam upaya pembangunan kesehatan 2010-2014. Data BPS tahun 2011 menunjukkan bahwa di Indonesia terdapat sekitar 8.090 desa pesisir yang tersebar di 300 kabupaten/kota pesisir. Dari 234,2 juta jiwa penduduk Indonesia,

ada 67,87 juta jiwa yang bekerja di sektor informal, dan sekitar 30% diantaranya adalah nelayan. Data lainnya, 31 juta penduduk miskin di Indonesia, sekitar 7,87 juta jiwa (25,14%) diantaranya adalah nelayan dan masyarakat pesisir. Nelayan adalah kelompok masyarakat yang rawan kemiskinan dikarenakan pekerjaannya sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan musim, sehingga dalam setahun rata-rata nelayan hanya dapat melaut dalam 172 hari (Departemen Kesehatan, 2013).

Upaya Pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan dilakukan melalui 8 kegiatan lintas Kementerian/Lembaga yang tertuang dalam Kepres No.X/2011. Sementara itu, upaya yang dilakukan dibidang kesehatan adalah meningkatkan pelayanan kesehatan di Puskesmas dan jaringannya bagi masyarakat nelayan. Kegiatan Puskesmas diarahkan pada upaya-upaya kesehatan promotif preventif dengan *focal point* keselamatan kerja dan disertai berbagai upaya lain yang mencakup Perbaikan gizi; Perbaikan sanitasi dasar dan penyediaan air bersih; Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA); Penanggulangan penyakit menular dan tidak menular; dan Pemberdayaan masyarakat (Departemen Kesehatan, 2013).

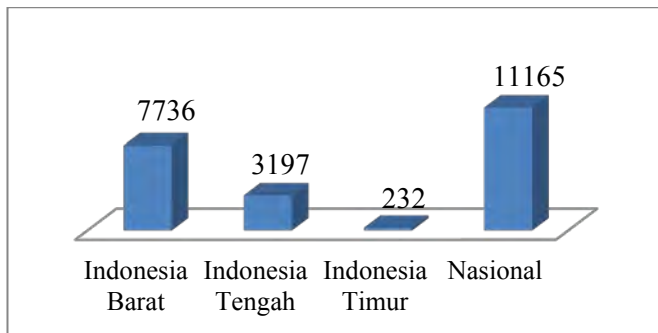
Perbaikan kesehatan lingkungan dan sanitasi harus dimulai dari perubahan perilaku dari diri kita sendiri, karena masih banyak yang belum sadar betul akan sanitasi, seperti BAB sembarangan, buang sampah seenaknya, serta kebiasaan hidup tidak sehat lainnya. Dampak perilaku tidak sehat tersebut adalah menurunnya kualitas kesehatan orang banyak, meningkatnya pencemaran lingkungan, dan memberi kontribusi meningkatnya penyakit-penyakit menular seperti TBC (Departemen Kesehatan, 2013).

## **2.12 Penyelenggaraan Kegiatan Penyehatan Air dan Sanitasi Dasar**

Berdasarkan hasil studi WHO tahun 2007 dibuktikan bahwa kejadian diare menurun 32% dengan meningkatkan akses masyarakat terhadap sanitasi dasar, 45% dengan perilaku mencuci

tangan pakai sabun, dan 39% perilaku pengelolaan air minum yang aman di rumah tangga sedangkan dengan menggabungkan ketiga perilaku intervensi tersebut, kejadian diare menurun sebesar 94%. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih dan sanitasi dasar akan sangat berpengaruh terhadap derajat kesehatan masyarakat. Tingkat kesadaran masyarakat Indonesia terhadap lingkungan tempat tinggal masih tergolong rendah. Oleh karena itu dibuat terobosan sebagai salah satu opsi intervensi yang dapat diterapkan dalam mengatasi masalah sanitasi dan kecukupan kebutuhan air bersih tersebut adalah dengan dilakukan percepatan antara lain melalui kegiatan Sanitasi Total.

STBM merupakan Kegiatan Nasional yang dilaksanakan dengan metode pendekatan untuk merubah perilaku *higiene* dan sanitasi melalui pemberdayaan masyarakat dengan metode pemecuan. Kegiatan STBM terdiri dari 5 pilar, yaitu stop buang air besar sembarangan, cuci tangan pakai sabun, pengelolaan air minum dan makanan rumah tangga, pengelolaan sampah rumah tangga dan pengelolaan limbah cair rumah tangga. Berikut adalah grafik pencapaian desa-desa yang melaksanakan STBM sampai dengan tahun 2012.



Sumber : Profil Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2012

**Gambar 2.6** Capaian Desa Melaksanakan STBM Kumulatif Tahun 2010-2012

Dapat dilihat pada Gambar 2.5 capaian desa yang melaksanakan STBM kumulatif dari tahun 2010 hingga tahun

2012, yang terbanyak adalah di Indonesia bagian Barat sebesar 7.736 desa, Indonesia Tengah mencapai 3.197 desa dan paling rendah adalah capaian pada wilayah Indonesia bagian Timur yakni hanya sejumlah 232 desa. Sehingga total capaian desa melaksanakan STBM kumulatif Nasional adalah sejumlah 11.165 desa. Sebagai gambaran hasil pencapaian dari berbagai upaya dan kegiatan penyehatan air dan sanitasi dasar, dapat dilihat dari pencapaian keempat indikator Penyehatan Lingkungan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2013).

### **1. Proporsi Rumah Tangga dengan Akses Terhadap Air Minum Layak**

Akses air minum layak atau berkualitas sesuai pengertian MDGs berasal dari perpipaan, sumur pompa, sumur gali terlindung, mata air terlindung dengan jarak terhadap sumber pencemaran lebih dari 10 meter, dan penampungan air hujan. Air kemasan dalam botol/galon tidak termasuk ke dalamnya.

### **2. Proporsi Rumah Tangga dengan Akses Terhadap Sanitasi Layak**

Sampai saat ini, diperkirakan sekitar 47% masyarakat Indonesia masih buang air besar sembarangan, ada yang berperilaku buang air besar ke sungai, kebun, sawah, kolam dan tempat-tempat terbuka lainnya. Perilaku seperti tersebut jelas sangat merugikan kondisi kesehatan masyarakat, karena tinja dikenal sebagai media tempat hidupnya bakteri coli yang berpotensi menyebabkan terjadinya penyakit diare.

### **3. Persentase Kualitas Air Minum yang Memenuhi Syarat**

Sebagai salah satu bentuk pengawasan kualitas air minum PDAM, sebagaimana tercantum dalam Permenkes 736 tahun 2010 tentang Tata Laksana dan Pengawasan Kualitas Air Minum, maka dilakukan uji petik terhadap kualitas air minum PDAM secara eksternal. Penghitungan dilakukan dengan membandingkan jumlah sampel air minum yang memenuhi syarat dibanding dengan jumlah seluruh sampel air minum yang diuji yang diambil pada jaringan distribusi PDAM. Dari hasil



pemeriksaan kualitas air PDAM yang memenuhi syarat di tahun 2012 mencapai 95,39% dari target 95%.

#### **4. Fasilitasi Pemberdayaan Masyarakat di Kawasan Daerah Terpencil, Daerah Perbatasan, Pulau-Pulau Kecil dan Lahan Gambut**

Kegiatan fasilitasi penyediaan air bersih dan sanitasi pada masyarakat yang tinggal di daerah perbatasan terpencil, pulau-pulau kecil, lahan gambut dan lahan basah dilaksanakan untuk memberikan bantuan pemucuan terhadap perbaikan kualitas kesehatan lingkungan yang dapat berupa perbaikan sarana air bersih dan sanitasi dasar berbasis masyarakat, agar masyarakat dapat terhindar dari meningkatnya kasus penyakit menular berbasis lingkungan, selain untuk mencegah jangan sampai terjadi KLB. Namun fakta yang ada saat ini di daerah terpencil, perbatasan dan pulau-pulau kecil adalah kondisi kesehatan lingkungan dan perilaku masyarakat masih buruk serta kejadian penyakit menular berbasis lingkungan cukup tinggi.

Penyelenggaraan kegiatan pengamanan limbah, udara dan radiasi perkembangan teknologi dan pembangunan yang pesat di berbagai sektor seperti perindustrian, pertanian, transportasi, pertambangan, dan sebagainya memberikan manfaat untuk kesejahteraan masyarakat, peningkatan devisa dan membuka peluang kerja, namun juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, yang pada akhirnya menimbulkan dampak terhadap kesehatan masyarakat. Pencemaran lingkungan dapat juga diakibatkan oleh manusia dan pada akhirnya dampaknya juga dirasakan, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Dampak limbah buangan hasil aktifitas manusia yang jika tidak dikelola dengan serius akan menjadi sumber penularan penyakit, juga dapat menimbulkan permasalahan tersendiri bagi masyarakat (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2013).

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kondisi lingkungan merupakan determinan utama pada suatu wilayah, dan paling penting bagi derajat kesehatan masyarakat. Adanya pencemaran lingkungan dikarenakan beberapa akibat diantaranya yaitu pembuangan limbah rumah tangga, perkembangan teknologi dan pembangunan, masalah sanitasi dasar, sampah domestik, penyediaan air bersih, pencemaran partikel debu, bahan dan hasil buangan kimia, sampai hingga radiasi dan gelombang elektro magnetik.

Kesehatan lingkungan adalah cabang ilmu kesehatan masyarakat yang berkaitan dengan semua aspek dari alam dan di lingkungan yang dapat memberikan kontribusi sangat besar terhadap timbulnya masalah kesehatan pada masyarakat. Definisi kesehatan lingkungan menurut *World Health Organisation* (WHO) adalah sebagai aspek-aspek kesehatan manusia dan penyakit yang disebabkan oleh faktor-faktor dalam lingkungan. Definisi lain untuk kesehatan lingkungan adalah semua aspek manusia dalam hubungannya dengan lingkungan, terkait dalam berbagai ekosistem yang bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan nilai kesehatan manusia pada tingkat setinggi-tingginya, dengan jalan memodifisir tidak hanya faktor sosial dan lingkungan fisik semata-mata, tetapi juga semua sifat-sifat dan kelakuan lingkungan yang dapat membawa pengaruh terhadap ketenangan, kesehatan, dan keselamatan umat manusia (Riyadi, 1986). Menurut Undang-Undang nomor 36 tahun 2009 Tentang Kesehatan, upaya kesehatan lingkungan ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat, baik fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Lingkungan sehat tersebut antara lain mencakup lingkungan permukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, dan fasilitas umum.

Upaya Kementerian kesehatan bersama dengan Mitra kesehatan melaksanakan terobosan dalam bentuk reformasi untuk pembangunan kesehatan masyarakat dengan tujuan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat setinggi-tingginya dengan menghilangkan kesenjangan pembangunan kesehatan antar daerah, antar sosial ekonomi serta meningkatkan akses masyarakat pada pelayanan kesehatan yang bermutu, adil dan merata. Reformasi dibidang kesehatan dilakukan melalui tujuh upaya dan salah satu diantaranya adalah Penanganan Daerah Bermasalah Kesehatan (PDBK) serta peningkatan pelayanan kesehatan di Daerah Terpencil Perbatasan Kepulauan (DTPK) (BBPK, 2012).

Provinsi Sulawesi Selatan terletak di jazirah selatan Pulau Sulawesi dan beribukota propinsi di Kota Makassar dengan luas wilayah mencapai 45.764,53 km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 21 kabupaten dan tiga kotamadya, dengan jumlah penduduk pada tahun 2012 adalah sebesar 8.190.222 jiwa (Direktorat, Jenderal Perimbangan Keuangan, 2012). Di Provinsi Sulawesi Selatan sangat banyak hamparan laut yang dihiasi pulau-pulau karang yang berada di sebelah barat jazirah Sulawesi Selatan, yang membentang dari selatan ke utara mulai dari Kabupaten Takalar di wilayah selatan hingga pulau-pulau di Kabupaten Pangkep di sebelah utara, dengan jumlah keseluruhan berkisar antara 120 pulau, 12 pulau diantaranya masuk kedalam wilayah perairan Kota Makassar dan sembilan pulau lain berada di Kabupaten Sinjai.

Dalam rangka untuk mengukur kesehatan lingkungan di Provinsi Sulawesi Selatan khususnya untuk pulau-pulau kecil, pada tahun 2014 telah dilakukan penelitian oleh Andi Susilawaty yang mengkaji terhadap indikator kesehatan lingkungan dan determinannya, sehingga dari hasil pemodelan pada variabel-variabel laten yang telah dibuat tersebut perlu dilakukan konfirmasi atau pengujian untuk mengetahui seberapa baik variabel yang telah diukur dapat mewakili *construct* atau faktor yang telah terbentuk sebelumnya menggunakan metode *confirmatory factor analysis* (CFA).

Penelitian menggunakan metode CFA sudah cukup banyak dilakukan salah satunya oleh Masnatul Laili yang melakukan penelitian pada model pengukuran dengan berdasarkan indikator ekonomi, kesehatan, dan sumber daya manusia yang membentuk kemiskinan pada rumah tangga miskin di Kabupaten Jombang dengan metode *Second-Order CFA*, dan didapatkan kesimpulan bahwa pada variabel ekonomi, rata-rata persentase rumah tangga miskin per desa/kelurahan yang sumber penghasilan kepala rumah tangga per bulan dibawah Rp. 600.000 sebesar 91,80% dengan keragaman datanya 51,22%, dan disimpulkan pula bahwa indikator ekonomi dan SDM membentuk kemiskinan (Laili, 2014).

Variabel yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan dari Disertasi milik Andi Susilawaty, namun dari empat laten yang telah terbentuk pada penelitian sebelumnya, akan digabung menjadi tiga laten yang memungkinkan dapat mengukur risiko kesehatan lingkungan yang ada di Kepulauan Sulawesi Selatan menggunakan Metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA), dan ketiga laten tersebut antarlain yaitu sumber air yang tidak layak, pembuangan air limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga, serta perilaku tidak sehat masyarakat, dimana variabel laten tersebut memiliki variabel indikator tersendiri yang kurang lebih pada penelitian ini akan menjelaskan sekitar 13 variabel indikator.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini antara lain.

1. Bagaimana karakteristik kesehatan lingkungan rumah tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan pada tahun 2014?
2. Apa saja indikator yang memiliki kontribusi besar dalam mengukur risiko kesehatan lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan pada tahun 2014 dengan menggunakan metode *confirmatory factor analysis* (CFA)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan yang diuraikan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah.

1. Mendeskripsikan karakteristik kesehatan lingkungan rumah tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan pada tahun 2014.
2. Menentukan indikator yang memiliki kontribusi besar dalam mengukur risiko kesehatan lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan pada tahun 2014 dengan menggunakan metode *confirmatory factor analysis* (CFA).

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai tambahan pengetahuan mengenai salah satu metode statistik dengan CFA dan menentukan indikator-indikator mana saja yang dapat mengukur secara benar dan akurat sebagai penentu indikator yang mempengaruhi risiko kesehatan lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan pada tahun 2014.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya mencakup pengamatan pada indikator yang diduga mempengaruhi risiko kesehatan lingkungan yang ada di Kepulauan Sulawesi Selatan pada tahun 2014 sejumlah 13 indikator. Dan jumlah kepulauan pada masing-masing kabupaten/kota adalah sejumlah 16 pulau, yakni 8 pulau di Kota Makassar dan 8 pulau di Kabupaten Sinjai.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari Disertasi milik Andi Susilawaty, dengan judul Model Penilaian Tingkat Kerentanan Kesehatan Lingkungan Pulau-Pulau Kecil Sulawesi Selatan Tahun 2014 dan unit analisis pada penelitian ini adalah rumah tangga (RT) pada 16 Pulau di Kepulauan Sulawesi Selatan.

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel penelitian yang digunakan antara lain tiga variabel laten yakni Sumber Air, Pembuangan Air Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga, serta Perilaku Tidak Sehat Masyarakat, dengan 13 variabel indikator (*manifest*). Berikut adalah variabel yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur Risiko Kesehatan Lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan.

**Tabel 3.1** Variabel Penelitian

Variabel Laten		Variabel Indikator (%)	Definisi Operasional
Sumber Air yang Tidak Layak	X <sub>1</sub>	Cakupan Penggunaan sumber air bersih tidak terlindungi	Presentase RT yang menggunakan sumber air bersih dari tempat yang tidak terlindungi per-Kepulauan
	X <sub>2</sub>	Kelangkaan air bersih	Presentase RT yang mengalami kelangkaan air bersih per-Kepulauan
	X <sub>3</sub>	Kelangkaan air minum	Presentase RT yang mengalami kelangkaan air minum per-Kepulauan

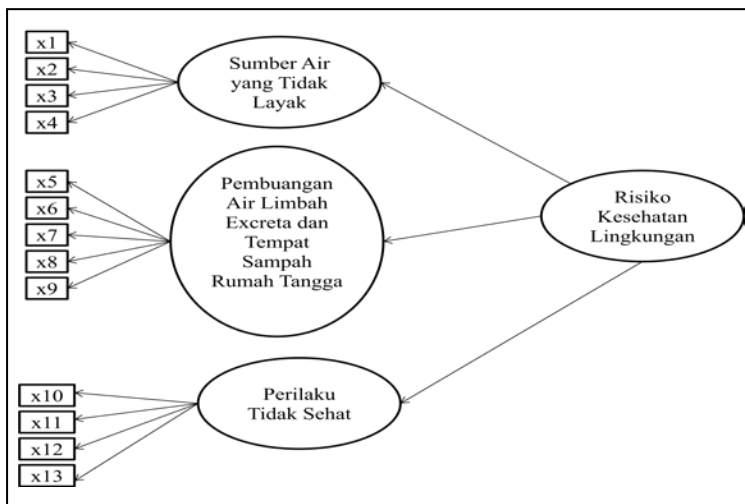
**Tabel 3.1** (Lanjutan)

<b>Variabel Laten</b>		<b>Variabel Indikator (%)</b>	<b>Definisi Operasional</b>
Sumber Air yang Tidak Layak	X <sub>4</sub>	Jarak sumber air dengan sumber pencemar $\leq 10$ meter	Presentase RT yang mempunyai jarak penampungan sumber air $\leq 10$ meter dari sumber pencemaran per-Kepulauan
Pembuangan Air Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga	X <sub>5</sub>	Tidak memiliki jamban	Presentase RT yang Tidak memiliki jamban per-Kepulauan
	X <sub>6</sub>	Tidak memiliki SPAL	Presentase RT yang tidak memiliki Saluran Pembuangan Air Limbah Sendiri per-Kepulauan
	X <sub>7</sub>	Pembuangan akhir tinja ke lubang tanah/laut	Presentase RT yang membuang kotoran akhir tinja ke lubang tanah/laut per-Kepulauan
	X <sub>8</sub>	Tidak memiliki tempat sampah	Presentase RT yang tidak memiliki tempat sampah per-Kepulauan
	X <sub>9</sub>	Pembuangan sampah RT ke lahan kosong/laut	Presentase RT yang membuang sampah ke lahan kosong/laut per-Kepulauan
Perilaku Tidak Sehat	X <sub>10</sub>	Tidak melakukan CTPS pada 5 waktu penting	Presentase RT yang tidak melakukan cuci tangan pakai sabun pada 5 waktu penting per-Kepulauan
	X <sub>11</sub>	Perilaku BAB sembarangan	Presentase RT yang sering melakukan BAB tidak pada tempatnya per-Kepulauan

Tabel 3.1 (Lanjutan)

Variabel Laten		Variabel Indikator (%)	Definisi Operasional
Perilaku Tidak Sehat	X <sub>12</sub>	Tidak memilah sampah	Presentase RT yang tidak melakukan pemilahan sampah sebelum dibuang per-Kepulauan
	X <sub>13</sub>	Tidak mengolah/memasak air minum	Presentase RT yang tidak mengolah/memasak air minum sebelum dikonsumsi per-Kepulauan

Variabel-variabel tersebut didapatkan dari hasil pemodelan pada Disertasi milik Andi Susilawaty dan untuk lebih lanjut mengetahui hubungan antara variabel laten dan variabel indikator akan ditunjukkan pada Gambar 3.1 (Susilawaty, 2014).



**Gambar 3.1** Model CFA *Second Order* Risiko Kesehatan Lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan



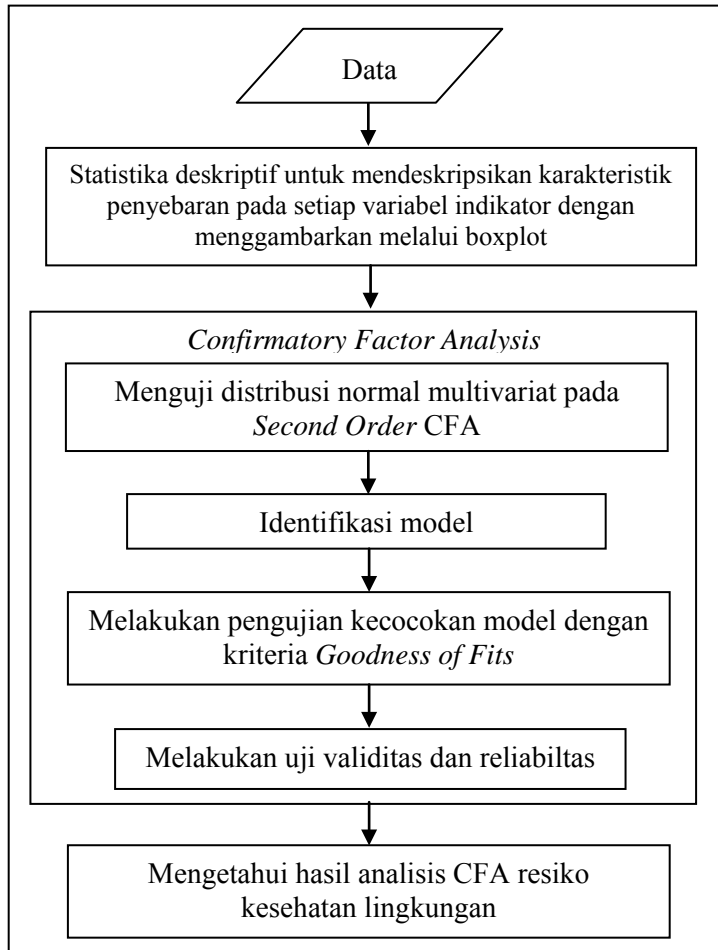
### 3.3 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data diawali dengan mengelompokkan variabel indikator sesuai variabel latennya dan menguji asumsi-asumsi yang terkait. Berikut langkah analisis yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

1. Mendeskripsikan karakteristik penyebaran pada setiap variabel indikator dengan menggambarkan melalui boxplot agar terlihat nilai median, kuartil, minimum, dan maksimum dari masing-masing variabel.
2. Melakukan pengujian seberapa baik variabel yang diukur dapat mewakili *construct* atau faktor yang terbentuk sebelumnya dengan metode *confirmatory factor analysis* (CFA), dengan langkah sebagai berikut.
  - a. Menguji asumsi distribusi normal multivariat pada *second order* CFA dan diharapkan data memenuhi asumsi distribusi normal multivariat.
  - b. Melakukan identifikasi model, dan diharapkan model *over identified*.
  - c. Melakukan pengujian kecocokan antara model dengan data menggunakan kriteria *Goodness of Fits* dan apabila masih belum sesuai dilakukan modifikasi model.
  - d. Melakukan uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui sejauh mana model valid dan reliabel atau tidak.
3. Menginterpretasikan hasil analisis resiko kesehatan lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan dengan menggunakan metode CFA.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini adalah diagram alir yang menggambarkan langkah analisis dan pembahasan pada tugas akhir ini yang disajikan pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Diagram Alir Penelitian Resiko Kesehatan Lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Contoh Penyajian <i>Box Plot</i> .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Path Diagram dari CFA .....	7
<b>Gambar 2.3</b> Model p Indikator <i>First Oder</i> CFA .....	9
<b>Gambar 2.4</b> <i>Second Order</i> Model CFA .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Peta Kabupaten Sinjai .....	19
<b>Gambar 2.6</b> Capaian Desa Melaksanakan STBM Kumulatif Tahun 2010-2012 .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Model CFA <i>Second Order</i> Resiko Kesehatan Lingkungan di Kepulauan Sulawesi Selatan .....	27
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Penelitian Resiko Kesehatan Lingkungan di Sulawesi Selatalan .....	29
<b>Gambar 4.1</b> Boxplot Indikator Cakupan Penggunaan Sumber Air Bersih Tidak Terlindungi, Kelangkaan Air Bersih, Kelangkaan Air Minum, dan Jarak Sumber Air dengan Sumber Pencemar $\leq 10$ meter .....	33
<b>Gambar 4.2</b> Boxplot Indikator Tidak Memiliki Jamban, Tidak Memiliki SPAL, Pembuangan Akhir Tinja ke Lubang Tanah/Laut, Tidak Memiliki Tempat Sampah, dan Pembuangan Sampah RT ke Lahan Kosong/Laut .....	34
<b>Gambar 4.3</b> Boxplot Indikator Tidak Melakukan CTPS pada 5 Waktu Penting, Perilaku BAB Sembarangan, Tidak Memilah Sampah, dan Tidak Mengolah/Memasak Air Minum .....	35
<b>Gambar 4.4</b> Nilai Standardize Estimate Second Order Risiko Kesehatan Lingkungan .....	37
<b>Gambar 4.5</b> Nilai Standardize Estimate Model Sumber Air ...	40
<b>Gambar 4.6</b> Nilai Standardize Estimate Model Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga .....	43
<b>Gambar 4.7</b> Nilai Standardize Estimate Model Perilaku Tidak Sehat .....	46

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Dalam analisa dan pembahasan kali ini digunakan data mengenai kerentanan kesehatan lingkungan pulau-pulau kecil di Kepulauan Sulawesi Selatan tahun 2014 dengan unit analisis pada penelitian ini adalah rumah tangga pada 16 Pulau di Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan dalam analisis dan pembahasan kali ini yaitu dengan *confirmatory factor analysis* (CFA) untuk mengetahui validitas-reliabilitas dari kosribusi masing-masing indikator yang menyusun variabel latennya, namun sebelumnya dilakukan analisa deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik dari data dan menguji distribusi normal multivariat pada *second order* CFA resiko kesehatan lingkungan.

#### **4.1 Karakteristik Rumah Tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan**

Uraian untuk mengetahui informasi yang dapat diperoleh dari karakteristik rumah tangga di kepulauan Sulawesi Selatan pada setiap kepulauan dapat diketahui melalui analisis statistika deskriptif, dengan melihat nilai rata-rata dan standar deviasi setiap indikator yang membentuk variabel laten sumber air, limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga, serta perilaku tidak sehat.

Pada variabel laten sumber air masih terdapat rumah tangga yang menggunakan sumber air bersih tidak terlindungi ( $X_1$ ), masih langka atau sulit mendapatkan air bersih ( $X_2$ ), masih langka mendapat air minum ( $X_3$ ), dan sumber air yang masih terlalu dekat dengan sumber pencemar atau berjarak  $\leq 10$  meter ( $X_4$ ), hal ini terlihat dari nilai maksimum pada indikator tersebut yang dapat mencapai angka 100 persen. Untuk nilai rata-rata presentase juga menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga masih banyak yang menggunakan air bersih tidak terlindungi dan sulit mendapatkan air minum, untuk karakteristik dari ketiga variabel laten disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Karakteristik Rumah Tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan  
Tahun 2014

Variabel Laten	Indikator	Mean (%)	Minimum (%)	Maximum (%)	Standar Deviasi (%)
Sumber Air yang Tidak Layak	X <sub>1</sub>	58.80	4.76	100.00	31.14
	X <sub>2</sub>	39.95	0.48	100.00	39.61
	X <sub>3</sub>	58.31	0.00	100.00	33.76
	X <sub>4</sub>	43.99	10.40	92.31	30.94
Limbah dan Tempat Sampah RT	X <sub>5</sub>	56.62	0.00	84.62	22.41
	X <sub>6</sub>	83.28	38.46	100.00	17.88
	X <sub>7</sub>	9.01	0.00	30.77	9.34
	X <sub>8</sub>	66.89	10.00	97.21	26.25
	X <sub>9</sub>	83.86	1.06	100.00	30.83
Perilaku Tidak Sehat	X <sub>10</sub>	93.44	53.85	100.00	11.92
	X <sub>11</sub>	50.04	0.00	73.91	20.21
	X <sub>12</sub>	95.27	72.55	100.00	7.28
	X <sub>13</sub>	12.24	0.00	41.71	14.64

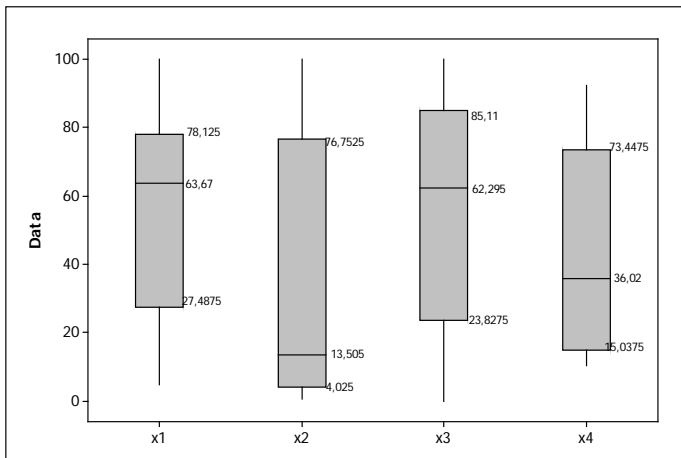
Keterangan:

- |   |  |
|---|--|
| X <sub>1</sub> : Presentase RT yang menggunakan sumber air bersih dari tempat yang tidak terlindungi              | X <sub>8</sub> : Presentase RT yang tidak memiliki tempat sampah                         |
| X <sub>2</sub> : Presentase RT yang mengalami kelangkaan air bersih   | X <sub>9</sub> : Presentase RT yang membuang sampah ke lahan kosong/laut                 |
| X <sub>3</sub> : Presentase RT yang mengalami kelangkaan air minum  | X <sub>10</sub> : Presentase RT yang tidak melakukan CTPS pada 5 waktu penting           |
| X <sub>4</sub> : Presentase RT yang mempunyai jarak penampungan sumber air $\leq 10$ meter dari sumber pencemaran | X <sub>11</sub> : Presentase RT yang sering melakukan BAB tidak pada tempatnya           |
| X <sub>5</sub> : Presentase RT yang Tidak memiliki jamban   | X <sub>12</sub> : Presentase RT yang tidak melakukan pemilahan sampah sebelum dibuang    |
| X <sub>6</sub> : Presentase RT yang tidak memiliki SPAL   | X <sub>13</sub> : Presentase RT yang tidak mengolah/memasak air minum sebelum dikonsumsi |
| X <sub>7</sub> : Presentase RT yang membuang kotoran akhir tinja ke lubang tanah/laut                             |  |

Untuk variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga, terdapat rumah tangga yang masih tidak memiliki jamban (X<sub>5</sub>), tidak memiliki SPAL (X<sub>6</sub>), tidak memiliki tempat sampah (X<sub>8</sub>) dan membuang sampah ke lahan kosong/laut (X<sub>9</sub>),

hal ini dapat dilihat dari nilai maksimum dan rata-ratanya yang menunjukkan hampir sebagian besar rumah tangga atau lebih dari 50%. Sedangkan untuk variabel laten perilaku tidak sehat masih banyak rumah tangga yang tidak melakukan CTPS pada 5 waktu penting ( $X_{10}$ ), BAB sembarangan ( $X_{11}$ ) dan tidak memilah sampahnya ( $X_{12}$ ), hal ini dapat dilihat dari nilai maksimum dan rata-ratanya.

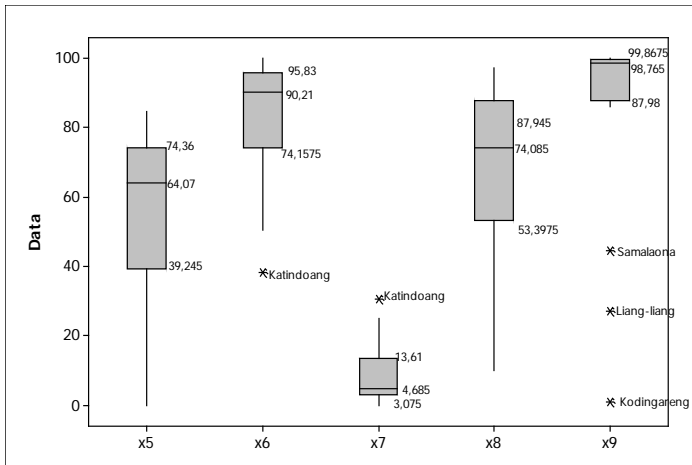
Jika dilihat dari nilai standar deviasi, umumnya semua indikator memiliki nilai standar deviasi yang besar, nilai standar deviasi terbesar yakni pada beberapa indikator pembentuk variabel laten sumber air yakni pada indikator rumah tangga yang masih sulit mendapatkan air bersih ( $X_2$ ), sulit mendapatkan air minum ( $X_3$ ), rumah tangga yang menggunakan sumber air bersih tidak terlindungi ( $X_1$ ), dan rumah tangga yang memiliki sumber air yang masih terlalu dekat dengan sumber pencemar atau berjarak  $\leq 10$  meter ( $X_4$ ), hal ini menunjukkan masih adanya kesenjangan antar kepulauan-kepulauan di Sulawesi Selatan, dan untuk menggambarkan persebaran dari data tersebut maka digunakan boxplot, dengan hasil sebagai berikut.



**Gambar 4.1** Boxplot Indikator Cakupan Penggunaan Sumber Air Bersih Tidak Terlindungi, Kelangkaan Air Bersih, Kelangkaan Air Minum, dan Jarak Sumber Air dengan Sumber Pencemar  $\leq 10$  meter

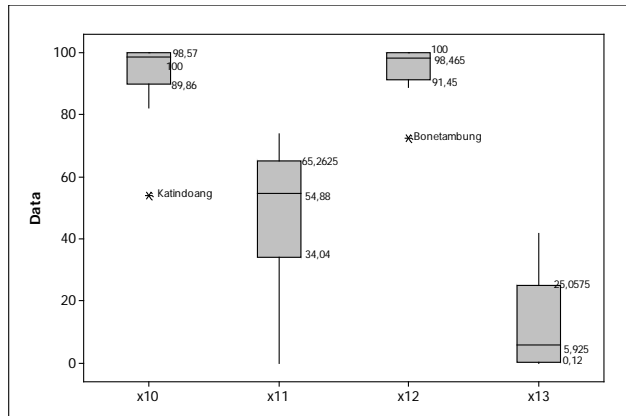


Gambar 4.1 menunjukkan persebaran dari indikator pembentuk variabel laten sumber air, penyebarannya bervariasi dari presentase 0 hingga 100, dan tidak terdapat data yang outlier. Sedangkan untuk persebaran indikator pembentuk variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga digambarkan dengan boxplot pada Gambar 4.2 berikut.



**Gambar 4.2** Boxplot Indikator Tidak Memiliki Jamban, Tidak Memiliki SPAL, Pembuangan Akhir Tinja ke Lubang Tanah/Laut, Tidak Memiliki Tempat Sampah, dan Pembuangan Sampah RT ke Lahan Kosong/Laut

Berdasarkan Gambar 4.2 dari persebaran data pada indikator pembentuk variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga, dapat diketahui bahwa masih terdapat data yang outlier yakni pada indikator X<sub>6</sub>, X<sub>7</sub>, dan X<sub>9</sub>, dengan jumlah data outlier masing-masing sejumlah satu dan tiga data.



**Gambar 4.3** Boxplot Indikator Tidak Melakukan CTPS pada 5 Waktu Penting, Perilaku BAB Sembarangan, Tidak Memilah Sampah, dan Tidak Mengolah/Memasak Air Minum

Gambar 4.3 menunjukkan persebaran dari indikator pembentuk variabel laten perilaku tidak sehat, penyebaran untuk indikator  $X_{11}$  berkisar antara 0 hingga 73.91 persen, persebaran  $X_{10}$  dan  $X_{12}$  berkisar antara lebih dari 50 persen hingga 100 persen, dan  $X_{13}$  penyebarannya berkisar 0 hingga 40 persen, serta masih terdapat data outlier yakni pada indikator  $X_{10}$  dan  $X_{12}$  sejumlah satu data outlier.

## 4.2 Estimasi Parameter dengan Maksimum Likelihood

Dalam analisis CFA metode estimasi parameter yang digunakan kali ini yakni menggunakan *Maksimum Likelihood* (MLE), sehingga diharuskan bahwa data memenuhi asumsi normal multivariat, maka akan dilakukan pengujian multivariat normal terhadap *second order* CFA resiko kesehatan lingkungan, dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : Data berdistribusi normal multivariat

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal multivariat

Daerah Kritis : Tolak  $H_0$  jika nilai *critical ratio* (c.r.)  $< -Z_{\frac{\alpha}{2}}$  dan

$$critical\ ratio\ (c.r.) > Z_{\frac{\alpha}{2}}$$

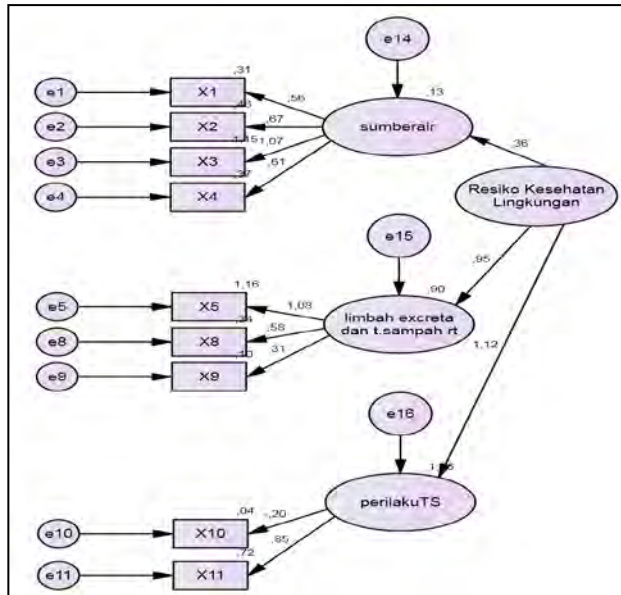
Berdasarkan hasil pengujian distribusi normal multivariat menggunakan *software* amos pada *second order* CFA model resiko kesehatan lingkungan dihasilkan nilai *critical ratio* (c.r.) sebesar 0.447, nilai ini masih berada pada interval  $-2,58 < c.r. < 2,58$  (dari nilai distribusi normal dengan kesalahan signifikansi 1%), sehingga dapat disimpulkan bahwa pada *second order* resiko kesehatan lingkungan telah memenuhi asumsi data berdistribusi normal multivariat, dan analisis dapat dilanjutkan dengan *confirmatory factor analysis* (CFA) menggunakan estimasi parameter *Maximum Likelihood* (ML).

#### 4.3 *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)

Setelah didapatkan hasil bahwa data telah memenuhi asumsi distribusi normal multivariat, maka analisis dilanjutkan dengan metode CFA, analisis dimulai dari tahap *second order* resiko kesehatan lingkungan, untuk mendapatkan indikator yang mempunyai kontribusi besar, kemudian dilanjutkan dengan Analisis *First Order* CFA pada setiap variabel laten untuk mengetahui validitas-reliabilitas dan kontribusi yang diberikan masing-masing variabel indikator dalam menyusun variabel latennya.

##### 4.3.1 Analisis *Second Order* CFA pada Variabel Laten Resiko Kesehatan Lingkungan

Untuk mendapatkan model *second order* pada resiko kesehatan lingkungan, dilakukan beberapa kali percobaan dan kombinasi keseluruhan indikator yang memungkinkan, sehingga didapatkan hasil optimum model dengan indikator yang telah memenuhi kriteria *goodness of fits* serta valid dan reliabel. Hasil pemodelan CFA *second order* pada risiko kesehatan lingkungan digambarkan pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Nilai Standardize Estimate *Second Order* Resiko Kesehatan Lingkungan

Gambar 4.4 adalah *path diagram Second Order CFA* resiko kesehatan lingkungan yang ditunjukkan dengan nilai standardize-nya, dimana nilai loading faktor terbesar terdapat pada perilaku tidak sehat. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku tidak sehat memiliki pengaruh terbesar terhadap resiko kesehatan lingkungan.

Tahapan selanjutnya setelah mendapatkan *path diagram*, kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi model. Identifikasi model dilakukan sebelum tahapan estimasi model CFA. Jumlah parameter yang akan diestimasi ( $t$ ) sebanyak 24, sedangkan jumlah varians dan kovarians antara variabel manifest ( $s$ ) sebanyak 45. Hal ini menunjukkan bahwa model *over identified* karena nilai  $t < s$ , sehingga untuk model *over identified* ini diperlukan memperoleh nilai estimasi parameter-parameter yang terbentuk dalam model CFA. Estimasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Maximum Likelihood Estimator*

(MLE), karena asumsi multivariat normal pada data telah terpenuhi.

Pengujian model bertujuan untuk melihat undimensional variabel indikator dalam menerangkan variabel laten, dengan hipotesis dan kriteria kesesuaian model ditunjukkan pada Tabel 4.2.

$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

$H_1: \Sigma \neq \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi tidak sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

**Tabel 4.2** Kriteria Kebaikan Model *Second Order*  
Risiko Kesehatan Lingkungan

Kriteria	Cutt-off value	Hasil model	Evaluasi model
<i>Chi-Square</i> (df=24; 0.05)	$\leq 36.41$	24.120	Baik
<i>P-value</i>	$\geq 0.05$	0.455	Baik
GFI	$\geq 0.90$	0.807	<i>Marginal Fit</i>
RMSEA	$\leq 0.08$	0.018	Baik
AGFI	$\geq 0.90$	0.638	Kurang Baik

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa secara keseluruhan kriteria kebaikan model telah terpenuhi, sehingga dapat dilanjutkan pada tahapan pengujian signifikansi untuk menunjukkan validitas indikator terhadap variabel laten dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \lambda_i = 0$  (loading faktor tidak signifikan dalam mengukur variabel laten)

$H_1: \lambda_i \neq 0$  (loading faktor signifikan dalam mengukur variabel laten)

Berikut nilai loading faktor dari pengujian validitas masing-masing indikator terhadap variabel laten yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Loading Faktor Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan

Hubungan	Estimasi	<i>P-value</i>	Keterangan
Sumber air ← Resiko	0.358	0.096	Signifikan
Limbah dan excreta ← Resiko	0.948	0.000	Signifikan
PerilakuTS ← Resiko	1.000	0.000	Signifikan
X4 ← Sumberair	0.609	0.006	Signifikan
X3 ← Sumberair	1.000	0.002	Signifikan
X2 ← Sumberair	0.675	0.002	Signifikan
X1 ← Sumberair	0.560	0.014	Signifikan
X8 ← Limbahdanexcreta	0.580	0.006	Signifikan
X5 ← Limbahdanexcreta	1.000	0.006	Signifikan
X10 ← perilakuTS	-0.204	0.356	Tidak Signifikan
X9 ← Limbahdanexcreta	0.313	0.136	Tidak Signifikan
X11 ← perilakuTS	0.847	0.356	Tidak Signifikan

Pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa terdapat sembilan indikator yang signifikan yakni sumber air, limbah excreta, perilaku tidak sehat, X<sub>4</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>8</sub>, dan X<sub>5</sub> yang membentuk variabel laten resiko kesehatan lingkungan, hal ini ditunjukkan dari nilai *p-value* masing-masing indikator yang kurang dari taraf signifikan dengan  $\alpha=0.1$ , sedangkan indikator X<sub>10</sub>, X<sub>9</sub>, dan X<sub>11</sub> tidak signifikan karena mempunyai nilai *p-value* >  $\alpha(0.1)$ . Sehingga analisis dilanjutkan pada *first order confirmatory factor analysis* (CFA) untuk memastikan variabel yang signifikan digunakan untuk mengukur resiko kesehatan lingkungan, namun sebelumnya perlu dilakukan pengujian seberapa besar nilai reliabilitas *construct reliability* (CR) sebagai berikut.

**Tabel 4.4** Perhitungan *Construct Reliability* Resiko Kesehatan Lingkungan

Hubungan	Estimasi	Kesalahan Pengukuran ( $ei = 1-Li2$ )
Sumber air ← Resiko	0.358	0.872
Limbah dan excreta ← Resiko	0.948	0.101

**Tabel 4.4** (Lanjutan)

Hubungan	Estimasi	Kesalahan Pengukuran ( $e_i = 1 - Li2$ )
PerilakuTS $\leftarrow$ Resiko	1.000	0.000
X4 $\leftarrow$ Sumberair	0.609	0.629
X3 $\leftarrow$ Sumberair	1.000	0.000
X2 $\leftarrow$ Sumberair	0.675	0.544
X1 $\leftarrow$ Sumberair	0.560	0.686
X8 $\leftarrow$ Limbahdanexcreta	0.580	0.664
X5 $\leftarrow$ Limbahdanexcreta	1.000	0.000
X10 $\leftarrow$ perilakuTS	-0.204	0.958
X9 $\leftarrow$ Limbahdanexcreta	0.313	0.902
X11 $\leftarrow$ perilakuTS	0.847	0.282
Jumlah	7.686	5.640

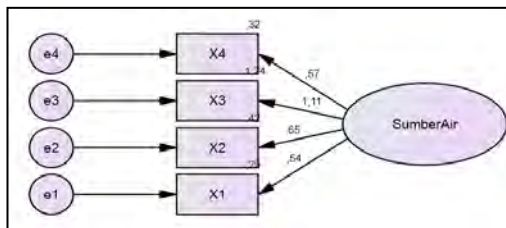
Perhitungan nilai *construct reliability* sebagai berikut:

$$CR = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2}{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2 + \left[ \sum_{i=1}^n e_i \right]} = \frac{[7.686]^2}{[7.686]^2 + [5.640]} = 0.91$$

Nilai *construct reliability second order* resiko kesehatan lingkungan adalah sebesar 0.91 yang artinya resiko kesehatan lingkungan telah memiliki reliabilitas yang sangat baik.

#### 4.3.2 Analisis *First Order* CFA pada Variabel Laten Sumber Air

Analisis *First Order* CFA pada variabel laten sumber air tersusun dari empat indikator antara lain X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, dan X<sub>4</sub>, dengan hasil pendugaan indikator sumber air ditunjukkan pada Gambar 4.5.

**Gambar 4.5** Nilai Standardize Estimate Model Sumber Air

Gambar 4.5 merupakan *path diagram* model sumber air yang ditunjukkan dengan nilai standardize-nya, kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi model. Identifikasi model dapat dilihat dari jumlah parameter yang akan diestimasi ( $t$ ) sebanyak 8, sedangkan jumlah varians dan kovarians antara variabel manifest ( $s$ ) sebanyak 10. Hal ini menunjukkan bahwa model *over identified* karena nilai  $t < s$ .

Pengujian hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut, dengan kriteria kesesuaian model ditunjukkan pada Tabel 4.5.

$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

$H_1: \Sigma \neq \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi tidak sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

**Tabel 4.5** Kriteria Kebaikan Model Variabel Laten Sumber Air

Kriteria	Cutt-off value	Hasil model	Evaluasi model
<i>Chi-Square</i> (df=2; 0.05)	$\leq 5.991$	0.381	Baik
<i>P-value</i>	$\geq 0.05$	0.827	Baik
GFI	$\geq 0.90$	0.987	Baik
RMSEA	$\leq 0.08$	0.000	Baik
AGFI	$\geq 0.90$	0.936	Baik

Tabel 4.5 menunjukkan nilai kebaikan model variabel laten sumber air, dan didapatkan hasil bahwa sudah semua kriteria kebaikan model terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa indikator-indikator yang digunakan dalam mengukur variabel laten sumber air sesuai.

Selanjutnya dilakukan untuk menguji signifikansi variabel indikator yang merupakan validitas terhadap variabel laten, dengan membandingkan nilai *P-value* dan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \lambda_i = 0$  (loading faktor tidak signifikan dalam mengukur variabel laten)



$H_1: \lambda_i \neq 0$  (loading faktor signifikan dalam mengukur variabel laten)

Berikut nilai loading faktor dan pengujian signifikansi masing-masing indikator terhadap variabel laten yang ditunjukkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Loading Faktor Indikator Sumber Air

Hubungan	Estimasi	<i>P-value</i>	Keterangan
X1 ← Sumber Air	0.540	0.025	Signifikan
X2 ← Sumber Air	0.650	0.025	Signifikan
X3 ← Sumber Air	1.000	0.024	Signifikan
X4 ← Sumber Air	0.568	0.038	Signifikan

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa semua indikator antarlain X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> dan X<sub>4</sub> signifikan membentuk variabel laten sumber air, hal ini ditunjukkan dari nilai *p-value* masing-masing indikator yang kurang dari taraf signifikan dengan  $\alpha=0.1$ . Jika dilihat dari nilai loading faktor, maka indikator X<sub>3</sub> (% RT yang mengalami kelangkaan air minum) yang memberikan kontribusi terbesar terhadap sumber air.

Tahap selanjutnya adalah menguji reliabilitas *construct reliability* (CR) dengan nilai CR yang diharapkan lebih dari 0.7 atau bisa berkisar 0.6 dengan syarat validitas indikator dalam model baik.

**Tabel 4.7** Perhitungan *Construct Reliability* Sumber Air

Hubungan	Estimasi	Kesalahan pengukuran ( $e_i = 1 - L_i^2$ )
X1 ← Sumber Air	0.540	0.708
X2 ← Sumber Air	0.650	0.577
X3 ← Sumber Air	1.000	0.000
X4 ← Sumber Air	0.568	0.677
Jumlah	2.758	1.960

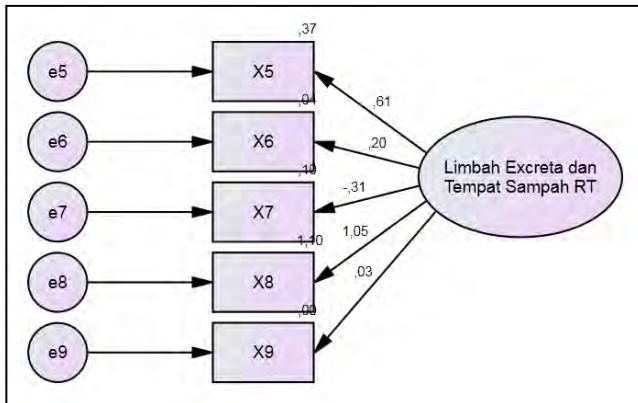
Perhitungan nilai *construct reliability* sebagai berikut:

$$CR = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2}{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2 + \left[ \sum_{i=1}^n e_i \right]} = \frac{[2.758]^2}{[2.758]^2 + [1.96]} = 0.79$$

Nilai *construct reliability* variabel laten sumber air menghasilkan nilai sebesar 0.79, sehingga variabel laten sumber air dikatakan memiliki reliabilitas yang baik.

#### 4.3.3 Analisis *First Order CFA* pada Variabel Laten Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga

Pada variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga diukur menggunakan lima variabel indikator antara lain  $X_5$ ,  $X_6$ ,  $X_7$ ,  $X_8$  dan  $X_9$ . Hasil pengujian CFA untuk variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6** Nilai Standardize Estimate Model Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga

Pada Gambar 4.6 merupakan hasil estimasi dari indikator-indikator variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga. Identifikasi model dapat dilihat dari jumlah parameter yang akan diestimasi ( $t$ ) sebanyak 10, sedangkan jumlah varians dan kovarians antara variabel manifest ( $s$ ) sebanyak 15. Hal ini menunjukkan bahwa model *over identified* karena nilai  $t < s$ .

Pengujian model bertujuan untuk melihat undimensional variabel indikator dalam menerangkan variabel laten, dengan hipotesis dan kriteria kesesuaian model sebagai berikut.

$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

$H_1: \Sigma \neq \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi tidak sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

**Tabel 4.8** Kriteria Kebaikan Model Variabel Laten Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga

Kriteria	Cutt-off value	Hasil model	Evaluasi model
<i>Chi-Square</i> (df=6; 0.05)	$\leq 12.59$	4.091	Baik
<i>P-value</i>	$\geq 0.05$	0.664	Baik
GFI	$\geq 0.90$	0.905	Baik
RMSEA	$\leq 0.08$	0.000	Baik
AGFI	$\geq 0.90$	0.762	Kurang Baik

Kriteria kebaikan model variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga pada Tabel 4.8, memenuhi 4 kriteria kebaikan model yakni *Chi-Square*, *p-value*, GFI, dan RMSEA sehingga dapat dikatakan model dapat diterima dan langkah selanjutnya dilakukan dengan menguji signifikansi variabel indikator yang merupakan validitas terhadap variabel laten, dengan membandingkan nilai *p-value* dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \lambda_i = 0$  (loading faktor tidak signifikan dalam mengukur variabel laten)

$H_1: \lambda_i \neq 0$  (loading faktor signifikan dalam mengukur variabel laten)

Berikut nilai loading faktor dan pengujian signifikansi masing-masing indikator terhadap variabel laten yang ditunjukkan pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9** Loading Faktor Indikator Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga

Hubungan	Estimasi	<i>P-value</i>	Keterangan
X7 $\leftarrow$ Limbah Excreta	-0.313	0.261	Tidak Signifikan

**Tabel 4.9** (Lanjutan)

Hubungan	Estimasi	<i>P-value</i>	Keterangan
X6 ← Limbah Excreta	0.203	0.435	Tidak Signifikan
X5 ← Limbah Excreta	0.609	0.071	Signifikan
X8 ← Limbah Excreta	1.000	0.022	Signifikan
X9 ← Limbah Excreta	0.033	0.494	Tidak Signifikan

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa terdapat dua indikator yang signifikan yakni  $X_5$  dan  $X_8$  yang membentuk variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga, hal ini ditunjukkan dari nilai *p-value* masing-masing indikator yang kurang dari taraf signifikan dengan  $\alpha=0.1$ , sedangkan  $X_7$ ,  $X_6$ , dan  $X_9$  tidak signifikan karena mempunyai nilai *p-value*  $> \alpha(0.1)$ . Dari nilai loading faktor, maka indikator  $X_8$  (presentase RT yang tidak memiliki tempat sampah) yang memberikan kontribusi terbesar, terhadap limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga.

Tahap selanjutnya adalah menguji reliabilitas *construct reliability* (CR) dengan nilai CR yang diharapkan lebih dari 0.7.

**Tabel 4.10** Perhitungan *Construct Reliability* Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga

Hubungan	Estimasi	Kesalahan Pengukuran ( $e_i = 1 - Li^2$ )
X7 ← Limbah Excreta	-0.313	0.902
X6 ← Limbah Excreta	0.203	0.959
X5 ← Limbah Excreta	0.609	0.629
X8 ← Limbah Excreta	1.000	0.000
X9 ← Limbah Excreta	0.033	0.999
Jumlah	1.532	3.489

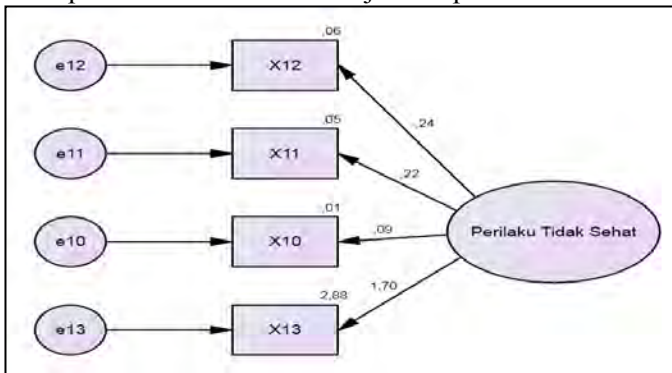
Perhitungan nilai *construct reliability* sebagai berikut:

$$CR = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2}{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2 + \left[ \sum_{i=1}^n e_i \right]} = \frac{[1.532]^2}{[1.532]^2 + [3.489]} = 0.402$$

Nilai *construct reliability* variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga menghasilkan nilai sebesar 0.402, nilai tersebut kurang dari 0.7 sehingga variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga masih memiliki reliabilitas yang kurang baik.

#### 4.3.4 Analisis *First Order CFA* pada Variabel Laten Perilaku Tidak Sehat

Variabel laten perilaku tidak sehat tersusun dari empat indikator antara lain  $X_{10}$ ,  $X_{11}$ ,  $X_{12}$ , dan  $X_{13}$ , dan hasil pendugaan indikator perilaku tidak sehat ditunjukkan pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7** Nilai Standardize Estimate Model Perilaku Tidak Sehat

Setelah didapatkan path diagram pada Gambar 4.7, kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi model. Identifikasi model dilakukan sebelum tahapan estimasi model CFA. Jumlah parameter yang akan diestimasi ( $t$ ) sebanyak 8, sedangkan jumlah varians dan kovarians antara variabel manifest ( $s$ ) sebanyak 10. Hal ini menunjukkan bahwa model *over identified* karena nilai  $t < s$ .

Pengujian hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut, dengan kriteria kesesuaian model ditunjukkan pada Tabel 4.11.

$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

$H_1: \Sigma \neq \Sigma(\theta)$ , matriks varians kovarians populasi tidak sama dengan matriks varian kovarians yang diestimasi.

**Tabel 4.11** Kriteria Keباikan Model Variabel Laten Perilaku Tidak Sehat

Kriteria	Cutt-off value	Hasil model	Evaluasi model
<i>Chi-Square</i> (df=3; 0.05)	$\leq 7.81$	1.565	Baik
<i>P-value</i>	$\geq 0.05$	0.667	Baik
GFI	$\geq 0.90$	0.947	Baik
RMSEA	$\leq 0.08$	0.000	Baik
AGFI	$\geq 0.90$	0.825	<i>Marginal Fit</i>

Tabel 4.11 menunjukkan nilai kebaikan model variabel laten perilaku tidak sehat, dan didapatkan hasil bahwa sudah semua kriteria kebaikan model terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa indikator-indikator yang digunakan dalam mengukur variabel laten perilaku tidak sehat sudah sesuai.

Selanjutnya dilakukan untuk menguji signifikansi variabel indikator yang merupakan validitas terhadap variabel laten, dengan membandingkan nilai *P-value* dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \lambda_i=0$  (loading faktor tidak signifikan dalam mengukur variabel laten)

$H_1: \lambda_i \neq 0$  (loading faktor signifikan dalam mengukur variabel laten)

Berikut nilai loading faktor dan pengujian signifikansi masing-masing indikator terhadap variabel laten yang ditunjukkan pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12** *Loading Factor* Indikator Perilaku Tidak Sehat

Hubungan	Estimasi	<i>P-value</i>	Keterangan
X12 $\leftarrow$ PerilakuTS	-0.238	0.478	Tidak Signifikan
X11 $\leftarrow$ PerilakuTS	0.216	0.491	Tidak Signifikan
X10 $\leftarrow$ PerilakuTS	0.085	0.650	Tidak Signifikan
X13 $\leftarrow$ PerilakuTS	1.000	0.397	Tidak Signifikan

Pada Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa tidak ada indikator yang signifikan membentuk variabel laten perilaku tidak sehat, hal ini ditunjukkan dari nilai *p-value* yang lebih dari  $\alpha$  (0.1).

Tahap selanjutnya adalah menguji reliabilitas *construct reliability* (CR) dengan nilai CR yang diharapkan lebih dari 0.7 atau bisa berkisar 0.6 dengan syarat validitas indikator dalam model baik.

**Tabel 4.13** Perhitungan *Construct Reliability* Perilaku Tidak Sehat

Hubungan	Estimasi	Kesalahan pengukuran ( $e_i = 1 - L_i^2$ )
X12 $\leftarrow$ PerilakuTS	-0.238	0.943
X11 $\leftarrow$ PerilakuTS	0.216	0.953
X10 $\leftarrow$ PerilakuTS	0.085	0.993
X13 $\leftarrow$ PerilakuTS	1.000	0.000
Jumlah	1.063	2.889

Perhitungan nilai *construct reliability* sebagai berikut:

$$CR = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2}{\left[ \sum_{i=1}^n L_i \right]^2 + \left[ \sum_{i=1}^n e_i \right]} = \frac{[1.063]^2}{[1.063]^2 + [2.889]} = 0.281$$

Nilai *construct reliability* variabel laten perilaku tidak sehat menghasilkan nilai sebesar 0.281, sehingga variabel laten perilaku tidak sehat dikatakan memiliki reliabilitas yang kurang baik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dari data resiko kesehatan lingkungan pulau-pulau kecil di Kepulauan Sulawesi Selatan tahun 2014, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pada karakteristik rumah tangga di Kepulauan Sulawesi Selatan dapat diketahui bahwa terdapat kesejangan antar kepulauan-kepulaunannya, hal ini terlihat pada beberapa indikator pembentuk variabel laten sumber air yakni pada indikator rumah tangga yang masih sulit mendapatkan air bersih, sulit mendapatkan air minum, rumah tangga yang menggunakan sumber air bersih tidak terlindungi, dan rumah tangga yang memiliki sumber air yang masih terlalu dekat dengan sumber pencemar atau berjarak  $\leq 10$  meter.
2. Dari *Second Order CFA* resiko kesehatan lingkungan menunjukkan bahwa secara keseluruhan kriteria kebaikan model telah terpenuhi, terdapat sembilan indikator yang signifikan yakni sumber air, limbah excreta, perilaku tidak sehat, jarak sumber air dengan sumber pencemar  $\leq 10$  meter, kelangkaan air minum, kelangkaan air bersih, cakupan penggunaan sumber air bersih tidak terlindungi, tidak memiliki tempat sampah, dan tidak memiliki jamban, dengan nilai *construct reliability* sebesar 0.91 yang artinya resiko kesehatan lingkungan telah memiliki reliabilitas yang sangat baik.
3. Pada *first order cfa* model variabel laten sumber air didapatkan hasil bahwa semua indikator antarlain cakupan penggunaan sumber air bersih tidak terlindungi, kelangkaan air bersih, kelangkaan air minum, dan jarak sumber air dengan sumber pencemar  $\leq 10$  meter signifikan membentuk variabel laten sumber air. Untuk *first order cfa* pada variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga terdapat dua indikator yang signifikan yakni



tidak memiliki jamban, dan tidak memiliki tempat sampah yang membentuk variabel laten limbah excreta dan tempat sampah rumah tangga, sedangkan pada *first order cfa* pada variabel laten perilaku tidak sehat tidak ada indikator yang signifikan.

## **5.2 Saran**

Dari hasil penelitian maka dapat disarankan agar dapat menambah indikator lain yang mungkin mempunyai kontribusi besar terhadap resiko kesehatan lingkungan, seperti halnya indikator pengelolaan limbah cair rumah tangga, pengelolaan makanan rumah tangga dan pemeriksaan kualitas air minum. Sedangkan untuk rumah tangga khususnya yang ada di Kepulauan Sulawesi Selatan agar lebih memperhatikan indikator-indikator yang memiliki kontribusi terhadap resiko kesehatan lingkungan, agar dapat meningkatkan kualitas kesehatannya.

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>LAMPIRAN 1.A</b> Data Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan (Variabel Laten Sumber Air) .....	53
<b>LAMPIRAN 1.B</b> Data Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan (Variabel Laten Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga) .....	54
<b>LAMPIRAN 1.C</b> Data Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan (Variabel Laten Perilaku Tidak Sehat) .....	55
<b>LAMPIRAN 2.</b> <i>Output Amos Second Order</i> CFA Resiko Kesehatan Lingkungan .....	56
<b>LAMPIRAN 3.</b> <i>Output Amos First Order</i> CFA Sumber Air .....	60
<b>LAMPIRAN 4.</b> <i>Output Amos First Order</i> CFA Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga .....	61
<b>LAMPIRAN 5.</b> <i>Output Amos First Order</i> CFA Perilaku Tidak Sehat .....	62

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.A** Data Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan  
(Variabel Laten Sumber Air)

No	Kab/Kota	Variabel	RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN			
			Sumber Air			
		Indikator	X1	X2	X3	X4
		Pulau				
1	Makassar	Langkai	65,27	7,19	46,71	14,97
2		Lumu-lumu	97,33	100	100	70,05
3		Bonetambung	96,08	81,37	79,41	19,61
4		Barrang Caddi	77,72	2,97	61,88	10,40
5		Kodingareng	18,90	0,88	14,66	17,67
6		Barrang Lompo	9,24	1,16	1,65	10,56
7		Samalaona	100	11,11	55,56	66,67
8		Lae-lae	4,76	0,48	0,00	15,24
9	Sinjai	Burung Loe	60,89	13,97	16,20	10,61
10		Katindoang	69,23	69,23	61,54	92,31
11		Kodingare	75,41	77,05	77,05	29,51
12		Liang-liang	53,25	74,03	87,01	87,01
13		Kambuno	16,49	98,97	98,28	65,98
14		Kanalo 1	78,26	13,04	95,65	76,09
15		Kanalo 2	55,93	11,86	62,71	74,58
16		Batang Lampe	62,07	75,86	74,71	42,53

Sumber Data : Disertasi - Andi Susilawaty, 2014

**Lampiran 1.B** Data Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan  
(Variabel Laten Limbah Excreta dan Tempat  
Sampah Rumah Tangga)

No	Kab/Kota	Variabel	RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN				
			Pembuangan Air Limbah, Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga				
		Indikator	X5	X6	X7	X8	X9
		Pulau					
1	Makassar	Langkai	54,49	98,20	2,99	67,07	86,23
2		Lumu-lumu	54,01	100	25,13	52,41	99,47
3		Bonetambung	74,51	100	14,71	72,55	99,02
4		Barrang Caddi	69,31	95,05	4,95	82,67	98,51
5		Kodingareng	46,67	73,85	4,42	75,62	1,06
6		Barrang Lompo	29,87	75,08	6,27	63,37	93,23
7		Samalaona	0,00	88,89	22,22	22,22	44,44
8		Lae-lae	33,81	70,95	3,33	10,00	99,05
9	Sinjai	Burung Loe	62,57	96,09	3,91	97,21	99,44
10		Katindoang	84,62	38,46	30,77	76,92	100
11		Kodingare	65,57	86,89	1,64	93,44	96,72
12		Liang-liang	76,62	93,51	1,30	92,21	27,27
13		Kambuno	36,77	50,52	10,31	56,36	97,25
14		Kanalo 1	73,91	80,43	8,70	32,61	100
15		Kanalo 2	66,10	91,53	0,00	88,14	100
16		Batang Lampe	77,01	93,10	3,45	87,36	100

Sumber Data : Disertasi - Andi Susilawaty, 2014

**Lampiran 1.C** Data Indikator Resiko Kesehatan Lingkungan  
(Variabel Laten Perilaku Tidak Sehat)

No	Kab/Kota	Variabel	RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN			
		Indikator	Perilaku Tidak Sehat			
			X10	X11	X12	X13
		Pulau				
1	Makassar	Langkai	82,23	53,89	89,22	25,75
2		Lumu-lumu	96,26	49,73	90,91	41,71
3		Bonetambung	100	62,75	72,55	25,49
4		Barrang Caddi	100	57,92	93,07	23,76
5		Kodingareng	95,23	41,87	99,82	4,95
6		Barrang Lompo	88,12	23,60	96,70	1,82
7		Samalaona	100	0,00	88,89	0,00
8		Lae-lae	97,14	31,43	98,57	0,48
9	Sinjai	Burung Loe	87,15	55,87	100	40,78
10		Katindoang	53,85	69,23	100	0,00
11		Kodingare	95,08	50,82	98,36	1,64
12		Liang-liang	100	72,73	100	11,69
13		Kambuno	100	29,90	96,22	0,00
14		Kanalo 1	100	73,91	100	10,87
15		Kanalo 2	100	66,10	100	0,00
16		Batang Lampe	100	60,92	100	6,90

Sumber Data : Disertasi - Andi Susilawaty, 2014

## Lampiran 2. Output Amos *Second Order CFA* Resiko Kesehatan Lingkungan

### Assessment of normality (Group number 1)

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
X11	,000	73,910	-,988	-1,614	,364	,297
X9	1,060	100,000	-1,810	-2,956	1,746	1,426
X10	53,850	100,000	-2,499	-4,080	5,760	4,703
X5	,000	84,620	-1,029	-1,680	,499	,407
X8	10,000	97,210	-,879	-1,435	-,288	-,235
X1	4,760	100,000	-,501	-,819	-,907	-,741
X2	,480	100,000	,340	,555	-1,670	-1,364
X3	,000	100,000	-,550	-,898	-,960	-,784
X4	10,400	92,310	,228	,372	-1,618	-1,321
Multivariate					3,143	,447

### Observations farthest from the centroid (Mahalanobis distance) (Group number 1)

Observation number	Mahalanobis d-squared	p1	p2
10	14,508	,105	,832
7	14,086	,119	,585
13	12,124	,206	,671
8	11,782	,226	,504
1	10,325	,325	,634
5	10,042	,347	,500
14	10,024	,349	,308
15	9,992	,351	,162
12	8,728	,463	,291
4	8,077	,526	,297
2	6,821	,656	,510
9	6,693	,669	,347
3	6,481	,691	,222
6	5,473	,791	,320
16	5,334	,804	,150
11	3,511	,941	,375

**Estimates (Group number 1 - Default model)****Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)****Maximum Likelihood Estimates****Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate	S.E.	C.R.	P
Sumberair	<---	Resiko	,675	,405	1,666	,096
limbahdanexcreta	<---	Resiko	1,191	,187	6,373	***
perilakuTS	<---	Resiko	1,000			
X4	<---	sumberair	,521	,191	2,725	,006
X3	<---	sumberair	1,000			
X2	<---	sumberair	,739	,237	3,113	,002
X1	<---	sumberair	,482	,195	2,469	,014
X8	<---	limbahdanexcreta	,632	,232	2,722	,006
X5	<---	limbahdanexcreta	1,000			
X10	<---	perilakuTS	-,142	,154	-,922	,356
X9	<---	limbahdanexcreta	,401	,268	1,492	,136
X11	<---	perilakuTS	1,000			

**Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

			Estimate
Sumberair	<---	Resiko	,358
limbahdanexcreta	<---	Resiko	,948
perilakuTS	<---	Resiko	1,121
X4	<---	sumberair	,609
X3	<---	sumberair	1,071
X2	<---	sumberair	,675
X1	<---	sumberair	,560
X8	<---	limbahdanexcreta	,580
X5	<---	limbahdanexcreta	1,075
X10	<---	perilakuTS	-,204
X9	<---	limbahdanexcreta	,313
X11	<---	perilakuTS	,847



**Variances: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate	S.E.	C.R.	P
Resiko	344,872	147,085	2,345	,019
e14	1068,358	398,274	2,682	,007
e15	55,206	90,105	,613	,540
e16	-70,437	141,935	-,496	,620
e4	564,877	206,161	2,740	,006
e3	-157,248	215,548	-,730	,466
e2	801,567	302,972	2,646	,008
e1	624,142	224,792	2,777	,005
e8	428,457	152,398	2,811	,005
e5	-73,313	52,002	-1,410	,159
e10	127,732	46,715	2,734	,006
e9	803,559	283,905	2,830	,005
e11	108,321	135,468	,800	,424

**Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate
perilakuTS	1,257
limbahdanexcreta	,899
sumberair	,128
X11	,717
X9	,098
X10	,042
X5	1,156
X8	,337
X1	,314
X2	,455
X3	1,147
X4	,370

**Modification Indices (Group number 1 - Default model)****Covariances: (Group number 1 - Default model)**

	M.I.	Par Change
e3 <--> e10	5,076	98,734

**CMIN**

Model	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Default model	21	24,120	24	,455	1,005
Saturated model	45	,000	0		
Independence model	9	109,229	36	,000	3,034

**RMR, GFI**

Model	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Default model	60,802	,807	,638	,430
Saturated model	,000	1,000		
Independence model	257,556	,495	,369	,396

**Baseline Comparisons**

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	,779	,669	,999	,998	,998
Saturated model	1,000		1,000		1,000
Independence model	,000	,000	,000	,000	,000

**RMSEA**

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	,018	,000	,210	,505
Independence model	,368	,290	,448	,000

### Lampiran 3. Output Amos *First Order* CFA Sumber Air

#### Estimates (Group number 1 - Default model)

#### Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

#### Maximum Likelihood Estimates

#### Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
X1 <--- SumberAir	1,000				
X2 <--- SumberAir	1,530	,681	2,247	,025	
X3 <--- SumberAir	2,236	,994	2,250	,024	
X4 <--- SumberAir	1,045	,505	2,072	,038	

#### Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
X1 <--- SumberAir	,540
X2 <--- SumberAir	,650
X3 <--- SumberAir	1,114
X4 <--- SumberAir	,568

#### Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
SumberAir	265,322	231,560	1,146	,252	
e1	643,912	232,290	2,772	,006	
e2	850,389	326,084	2,608	,009	
e3	-258,274	300,047	-,861	,389	
e4	607,413	221,381	2,744	,006	

#### Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
X4	,323
X3	1,242
X2	,422
X1	,292

**Lampiran 4.** Output Amos *First Order* CFA Limbah Excreta dan Tempat Sampah Rumah Tangga

**Estimates (Group number 1 - Default model)**

**Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)**

**Maximum Likelihood Estimates**

**Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate	S.E.	C.R.	P
X7 <--- LimbahExcretadanTS	-2,828	2,518	-1,123	,261
X6 <--- LimbahExcretadanTS	3,519	4,504	,781	,435
X5 <--- LimbahExcretadanTS	13,212	7,328	1,803	,071
X8 <--- LimbahExcretadanTS	26,721	11,623	2,299	,022
X9 <--- LimbahExcretadanTS	1,000			

**Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate
X7 <--- LimbahExcretadanTS	-,313
X6 <--- LimbahExcretadanTS	,203
X5 <--- LimbahExcretadanTS	,609
X8 <--- LimbahExcretadanTS	1,050
X9 <--- LimbahExcretadanTS	,033

**Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate
X9	,001
X8	1,102
X5	,370
X6	,041
X7	,098

## Lampiran 5. Output Amos *First Order* CFA Perilaku Tidak Sehat

### Estimates (Group number 1 - Default model)

#### Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

#### Maximum Likelihood Estimates

#### Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
X12 <--- PerilakuTS	-1,680	2,365	-,710	,478
X11 <--- PerilakuTS	4,224	6,129	,689	,491
X10 <--- PerilakuTS	1,000			
X13 <--- PerilakuTS	24,705	29,162	,847	,397

#### Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
X12 <--- PerilakuTS	-,238
X11 <--- PerilakuTS	,216
X10 <--- PerilakuTS	,085
X13 <--- PerilakuTS	1,696

#### Variances: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
PerilakuTS	1,000			
e12	46,960	17,947	2,617	,009
1	365,243	136,899	2,668	,008
e10	137,391	50,126	2,741	,006
e13	-398,064	1433,760	-,278	,781

#### Squared Multiple Correlations: (Group number 1 - Default model)

	Estimate
X13	2,875
X10	,007
X11	,047
X12	,057



## DAFTAR PUSTAKA

- Anjit, T., & Dorothy, D. (2000). *Statistics and Data Analysis*. USA: Prentice - Hall, Inc.
- BBPK. (2012). *bbpkmakassar.or.id*. Dipetik Januari 15, 2015, dari Pertemuan Koordinasi Kemitraan BBPK Makassar: <http://bbpkmakassar.or.id/index.php/Umum/Informasi-Umum/PERTEMUAN-KOORDINASI-KEMITRAAN-BBPK-MAKASSAR.phd>
- Bollen. (1989). *Structural Equations With Latent Variables*. New York: A Wiley-Interscience Publication.
- BPS Kabupaten Sinjai. (2013). *Kabupaten Sinjai Dalam Angka Tahun 2013*. Sinjai: BPS Kabupaten Sinjai.
- BPS Kota Makassar. (2013). *Makassar Dalam Angka Tahun 2013*. Makassar: BPS Kota Makassar.
- Brown, A. T. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.
- Departemen Kesehatan. (2013, Februari 28). *www.depkes.go.id*. Dipetik Januari 15, 2015, dari Peningkatan Kesehatan Masyarakat Pesisir: <http://www.depkes.go.id/article/view/2237/peningkatan-kesehatan-masyarakat-pesisir.html>
- Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan, D. (2012). *Tinjauan Ekonomi dan Keuangan Daerah Provinsi Sulawesi Selatan*. Jakarta: Kementerian Keuangan Republik Indonesia.
- Direktorat, J. P. (2013). *Profil Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2012*. Jakarta: Direktur Jenderal PP&PL.
- Hair JR., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (Seventh ed.). Pearson Prentice Hall.
- Kantor Urusan Agama. (2013). *Terisolasi tapi Menorehkan Prestasi*. Sinjai: Profil KUA Kec. Pulau Sembilan Kab. Sinjai.
- Khine, M. S., Centre, S. a., & Curtin University, P. A. (2013). *Application Of Structural Equation Modeling In*

- Educational Research And Practice*. Netherlands: Sense Publishers.
- Laili, M. (2014). *Second-Order Confirmatory Factor Analysis pada Kemiskinan di Kabupaten Jombang*. Surabaya: ITS.
- Lee, S. Y. (2007). *Structural Equation Modeling A Bayesian Approach*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Mardia, K. V. (1974). Applications of some measure of multivariate skewness and kurtosis in testing normality and robustness studies. *Sankhya, Series B*, 36 , 115-128.
- Riyadi, S. (1986). *Pengantar Kesehatan Lingkungan-Dimensi dan Tinjauan Konsepstual* (Pertama ed.). Surabaya: Karya Anda.
- Susilawaty, A. (2014). *Model Penilaian Tingkat Kerentanan Kesehatan Lingkungan Pulau-Pulau Kecil Sulawesi Selatan Tahun 2014*. Makassar: UIN Makassar.
- Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Statistika. Edisi ke-3*. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama.



## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Lyyin Nahriyah lahir di kota Lamongan pada tanggal 24 Agustus 1994, anak bungsu dari dua bersaudara pasangan H. Toha Faqih dan Hj. Nurul Maghfiroh. Pendidikan formal yang ditempuh penulis antara lain TK Tashlihus Shibyan, SDN Duduklor, SMP Negeri 42 Surabaya, dan SMA Negeri 18 Surabaya. Pada tahun 2012, penulis diterima di Jurusan D3

Statistika ITS dan lulus pada tahun 2015, dengan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI (CFA) UNTUK MENGUKUR RESIKO KESEHATAN LINGKUNGAN DI KEPULAUAN SULAWESI SELATAN”**. Selama masa diploma, penulis pernah menjadi Staf divisi PSt selama satu periode pada tahun 2013/2014, dan penulis juga pernah mengikuti semifinal NSC 2014 di Universitas Brawijaya. Bagi pembaca yang memiliki saran, kritik atau ingin berdiskusi lebih lanjut dengan penulis terkait dengan metode pada Tugas Akhir ini maupun keilmuan statistik dan hal-hal yang membuka wawasan lainnya bisa disampaikan melalui email : [lyyinnahriyah@gmail.com](mailto:lyyinnahriyah@gmail.com).